मराठी विश्वकोश

साहित्य आणि संस्कृति मंडळ
महाराष्ट्र राज्य

परिचय ग्रंथ

मराठी विश्वकोश

परिचय ग्रंथ

मराठी विश्वकोश

परिचय-ग्रंथ

प्रमुख संपादक

लक्ष्मणशास्त्री जोशी

१९६५

महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळ

मुंबई

प्रकाशक :
महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळ
५ वा मजला, सचिवालय, मुंबई ३२

मुद्रक :
विष्णु पुरुषोत्तम भागवत
मौज प्रिंटिंग ब्यूरो, खटाववाडी, मुंबई ४

सजावट, वेष्टन आणि विशेष-चित्रमुद्रण :
शासकीय मध्यवर्ती मुद्रणालय
चर्नीरोड गार्डन्स्, मुंबई ४

२ एप्रिल १९६५
(गुढी पाडवा)

महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळ

महाराष्ट्र राज्याचे पहिले व माजी मुख्यमंत्री श्री० यशवंतराव चव्हाण यांनी महाराष्ट्र राज्याच्या स्थापनेच्या वेळी राज्यकारभारासंबंधीची मूलभूत धोरण सूचित करणारी काही सूत्रे सांगितली. त्या सूत्रांच्या अनुसाराने मराठी भाषा व साहित्य यांच्या अभिवृद्ध्यर्थ महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळाची स्थापना दिनांक १९ नोव्हेंबर, १९६० ला झाली. या मंडळाने प्रारंभीच खालील कार्यक्रम हाती घेतला असून तो कार्यान्वितही केला जात आहे. हा कार्यक्रम असा :

१. मराठीमध्ये एन्सायक्लोपीडिया ब्रिटानिकाप्रमाणे सर्वसंग्राहक विश्वकोश संपादित करून प्रकाशित करणे. या विश्वकोशाचे ब्रिटानिकाच्या आकाराच्या प्रत्येकी १,००० पृष्ठांचे १९ खंड संकल्पित केले आहेत;

२. अद्यावत कागदपत्रांचा उपयोग करून अंदाजे प्रत्येकी ५०० पृष्ठांच्या ५ खंडांत महाराष्ट्राच्या इतिहासाचे संपादन आणि प्रकाशन करणे;

३. मराठी बोलभाषांचा शास्त्रीय अभ्यास करून त्या बाबतीत माहिती प्रकाशित करणे;

४. अन्य भारतीय आणि प्रमुख परदेशी भाषांच्या अभ्यासाची साधने द्विभाषिक शब्दकोश, भाषाप्रवेश आणि वाचनपाठमाला या त्रिविध स्वरूपांत मराठी भाषिकांना उपलब्ध करून देणे;

५. मराठीत अन्य भाषांतील उत्कृष्ट ग्रंथांची भाषांतरे प्रकाशित करून मराठी वाङ्मयाच्या समृद्धीस मदत करणे;

६. शास्त्रीय आणि तांत्रिक विषयांवर त्याचप्रमाणे सामाजिक शास्त्रे आणि मानव्यविद्या या विषयांवर विचारपूर्ण अशा सुटसुटीत ग्रंथांची निर्मिती करणे;

७. विद्वान लेखक व प्रतिष्ठित संशोधन संस्था यांचे लेखन वा संशोधन प्रकाशित करण्यासाठी अनुदान देणे.

वरील कार्यक्रमांपैकी विश्वकोशाचा परिचय-ग्रंथ सोबत प्रसिद्ध होत आहे. महाराष्ट्रेतिहासाच्या संपादनाचेही काम काही विद्वानांकडे सोपविले आहे. मराठी बोलभाषांपैकी दक्षिण कर्नाटकातील कोकणीचे अध्ययन पूर्वीच प्रकाशित झाले आहे. कुडाळी बोलीचे अध्ययन लवकरच प्रसिद्ध होईल. यानंतर क्रमाने रत्नागिरीची 'कुणबी' आणि गोव्याची 'खिश्चन कोकणी' यांचीही अध्ययने प्रसिद्ध होतील. याशिवाय अत्यंत महत्त्वाचा कार्यक्रम म्हणजे आंतरभारतीच्या अध्ययनाचा होय. उर्दू-मराठी, गुजराथी–मराठी व कानडी–मराठी या शब्दकोशांच्या मुद्रणप्रती तयार झाल्या असून उर्दू–मराठी शब्दकोश मुद्रित झाला आहे व तो लवकरच प्रकाशित होईल. तामिळ, मराठी, बंगाली, कानडी व मल्याळम् या भाषांच्या भाषाप्रवेशांच्या मुद्रणप्रतीही तयार झाल्या आहेत. तामिळ–मराठी, बंगाली–मराठी, व मल्याळम्–मराठी शब्दकोशांचे काम विद्वानांकडे सोपविले आहे. उत्कृष्ट ग्रंथांच्या भाषांतराच्या योजनेखाली कै० न्यायमूर्ती म० गो० रानडे यांच्या 'Rise of the Maratha Power' या उत्कृष्ट ग्रंथाचा प्रा० न० र० फाटक यांनी केलेला अनुवाद मंडळाने आधीच प्रकाशित केला आहे. म० म० पां० वा० काणे यांच्या धर्मशास्त्राचा इतिहास हा इंग्लिशमधील ग्रंथ मराठीत संक्षिप्त रूपात तयार झाला आहे. पुणे येथे भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन मंदिराच्या संशोधित महाभारत आवृत्तीचे मराठी भाषांतर पूर्ण होत आले आहे. आणि ऋग्वेदाचे सविवरण मराठी भाषांतर अर्धे तयार झाले आहे. फ्रेंच भाषेतील वर्णलेखन शास्त्रावरील एक उत्कृष्ट ग्रंथ मराठी भाषांतराकरिता विद्वानांकडे सोपविला आहे. मराठीत विज्ञानमाला या सदराखाली विज्ञान व तंत्रसंबंधी लिहिलेली पुस्तके प्रकाशित करण्याचा कार्यक्रमही चांगल्या रीतीने कार्यान्वित होत असून विज्ञानमालेतील आरोग्य व आहार, मानवी आनुवंशिकता, देशनांक–निर्देशांक, ही पुस्तके प्रकाशित झाली असून मानवी मेंदु व त्याचे कार्य, प्राणिसृष्टी, स्थापत्यशिल्पविज्ञानकोश, आयुर्वेदकोश इत्यादी पुस्तके प्रकाशनाच्या वाटेवर असून त्यांतील काहींचे मुद्रण समाप्त झाले आहे व काहींचे मुद्रण सुरू झाले आहे. याशिवाय मंडळाच्या अनुदानाने निरनिराळ्या विषयांवर आजपर्यंत १२५ हून अधिक ग्रंथ प्रसिद्ध झाले आहेत. विशेषतः स्वामी विवेकानंद यांच्या जन्मशताब्दिनिमित्त प्रसिद्ध झालेल्या समग्र ग्रंथांना मंडळाकडून अनुदान देण्यात आले आहे. येथे नमूद करण्यासारखी अत्यंत महत्त्वाची गोष्ट अशी की, कै० हरी नारायण आपटे यांच्या जन्मशताब्दिनिमित्त त्यांची दुर्मिळ पुस्तके प्रसिद्ध करण्याकरिता आपटे यांच्या ग्रंथांचा प्रकाशनाधिकार असलेल्या पुणे येथील आर्यभूषण मुद्रणालयास ६० टक्के प्रकाशन खर्च देण्यात आला असून या अनुदानाच्या आधारावर आपटे यांची अनेक दुर्मिळ पुस्तके त्वरेने प्रकाशित होत असून हा प्रकाशन कार्यक्रम येत्या वर्षाअखेर पूर्ण होईल अशी अपेक्षा आहे.

महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळ

मराठी विश्वकोश

प्रमुख संपादक
लक्ष्मणशास्त्री जोशी

प्रभारी विभागसंपादक
क० वा० केळकर, विज्ञान व तंत्रविद्या कक्षा
सदाशिव आठवले, मानव्यविद्या कक्षा

चित्रसंपादक
ज० द० गोंधळेकर

मराठी विश्वकोश

परिचय-ग्रंथ

अनुक्रमणिका

संपादकीय निवेदन

१. विश्वकोशाचे स्वरूप १ – २८

२. नमुन्याच्या नोंदी २९ – ९३

३. पारिभाषिक शब्दसंग्रह ९५ – ११२

४. सूची ११३ – १२१

संपादकीय निवेदन

मराठी विश्वकोशाचा हा परिचय ग्रंथ वाचकांना सादर करण्यास आम्हास आनंद होत आहे.

मराठीमध्ये मानव्यविद्या आणि विज्ञान व तंत्र या विषयांवर एवढ्या व्यापक प्रमाणात विश्वकोश निर्मितीचा हा पहिलाच प्रयत्न आहे. पश्चिमी देशांत ब्रिटानिका, अमेरिकाना, कोलीयर्स, चेंबर्स इत्यादी विश्वकोश निर्माण करण्याची शेकडो वर्षे परंपरा चालू आहे, त्यामुळे विश्वकोश-निर्मितीची पद्धती दीर्घकालीन अनुभवाने तिकडे परिणतावस्थेस पोचली आहे. तिकडे ज्ञानविज्ञानांचा विकास शेकडो वर्षे होत असल्यामुळे तिकडे विविध विश्वकोशासारख्या संदर्भग्रंथांच्या गरजाही मोठ्या प्रमाणात वाढल्या आहेत. आपल्या इकडे ज्ञानविज्ञानाचा विकास मोठ्या प्रमाणात अजून व्हावयाचा आहे, त्यामुळे विश्वकोशासारख्या संदर्भग्रंथांच्या गरजेचे स्वरूपही काही अर्थी निराळे आहे. ज्ञानविज्ञानांची नवी नवी परिभाषा कशी वापरावी आणि ज्ञानविज्ञानांतील विविध विषय कशा रीतीने व्यक्त करावेत अशा प्रकारची आपली ही पहिली व मूलभूत गरज आहे. अशी गरज पश्चिमी भाषांना राहिली नाही. कारण विकासक्रमाने दीर्घकालपर्यंत ज्ञानविज्ञानांची मांडणी होत असल्यामुळे पारिभाषिक शब्द आपोआप तिकडे रूढ झाले आहेत व नव्या नव्या परिभाषा स्वाभाविक रीतीने व्यवस्थित व निश्चित क्रमाने तिकडे वाढीस लागल्या आहेत; त्यामुळे विषय योग्य परिभाषा वापरून व्यक्त करण्याची शैली पश्चिमी भाषांमध्ये दृढमूल झाली आहे आणि त्यामुळे पश्चिमी परिभाषांना अर्थघनता व विशदार्थता प्राप्त झाली आहे. भारतीय भाषांमध्ये ज्ञानविज्ञानांची मांडणी अत्यल्प प्रमाणात झाली असल्यामुळे मांडणीच्या अगोदरच परिभाषा–कोशांच्या निर्मितीचे कार्य होत आहे. विचारांच्या भाषेत न वापरलेले शब्द केवळ शब्दकोशात ग्रथित केल्याने जवळजवळ अर्थशून्य राहतात. ही परिभाषांची अर्थशून्यता वाक्यात वापरूनच कमी होत जाऊन नाहीशी होते. नवी परिभाषा नव्याने जास्त प्रमाणात वापरल्यास वाक्ये बोजड होतात. तो बोजडपणा वाक्यांमध्ये दीर्घकालपर्यंत वापरल्यानेच कमी होतो व पारिभाषिक शब्द अर्थघन व चमकदार बनू लागतात. आम्ही या विश्वकोशात सामाजिक व भौतिक विज्ञानांतील विषयांवर मोठ्या प्रमाणात विविध पारिभाषिक शब्द वापरणार आहोत याची कल्पना या परिचय-ग्रंथावरून वाचकांस येईल.

या परिचयग्रंथातील प्रस्तावनेवरून विश्वकोशरचनेचे स्वरूप व त्यातील विषयोपविषयांची रूपरेषा कळून येईल. त्यांतील विविध शीर्षकाखाली आलेल्या लेखांवरून विश्वकोशातील विवेचनपद्धतीचे व शैलीचे स्वरूप ध्यानात येईल. विशिष्ट विषयावरील ग्रंथातील प्रकरणात वा नियतकालिकात वा निबंधात ज्या प्रकारची लेखनशैली आणि लेखनव्यवस्था असते त्यांपेक्षा विश्वकोशातील लेखांची शैली व व्यवस्था निराळ्या प्रकारची असते, याची कल्पना यातील लेखांवरून येईल. त्याच्या अखेर दिलेला पारिभाषिक शब्दकोश आणि शब्दसूची यांवरून विश्वकोशाचा उपयोग कसा करावा याची कल्पना येईल.

निरनिराळ्या क्षेत्रांतील विद्वान व इतर वाचकवर्ग यांची मते व अभिप्राय मिळवून त्या मतांवरून व अभिप्रायांवरून, यथोचित सुधारणा करण्यास मार्गदर्शन व्हावे असा हा परिचय-ग्रंथ प्रकाशित करण्याचा मुख्य हेतू आहे. त्यामुळे विश्वकोशाच्या लेखकांना व समीक्षक संपादकांना आपल्या कार्याची निश्चित कल्पना येईल व विशेषतः कार्यालयीन कार्यकर्त्यांनाही प्रशिक्षण मिळेल.

विश्वकोशाच्या संपादनाच्या कामी आम्हांस अनेक महाराष्ट्रीय व अन्य विद्वानांचे सहकार्य मिळत आहे. जपान, जर्मनी, डेन्मार्क वगैरे देशांच्या भारतातील दूतावासांकडून त्या त्या देशातील भाषा, साहित्य व कला यांसंबंधी लेखनाचे सहकार्य मिळू लागले आहे. उदाहरणार्थ, या परिचय-ग्रंथातील फिनलंड संबंधीची नोंद व नकाशा यांचा संपूर्ण हक्क फिनिश दूतावासाने आम्हास दिला आहे, ही विशेष उल्लेखनीय गोष्ट होय. भारतातील अन्यभाषिक प्रदेशातीलही म्हणजे कर्नाटक, पंजाब इत्यादी ठिकाणच्या विद्वानांकडून भाषा, साहित्य इत्यादी विषयांवरील लेखांचे साहाय्य मिळू लागले आहे ही विशेष उत्साहकारक गोष्ट होय. त्या त्या प्रदेशातील व राष्ट्रातील भाषा, साहित्य, कला व संस्कृती यांसंबंधी त्या प्रदेशातील व राष्ट्रातील तज्ज्ञांनी केलेले विवेचन अधिक बिनचूक असण्याचा संभव असतो म्हणून अशा सहकार्याचे मोल अधिक आहे. म्हणून या गोष्टीचा आम्ही येथे कृतज्ञतापूर्वक निर्देश करतो.

विश्वकोश कार्यालय, वाई
दिनांक, २ एप्रिल १९६५
गुढी पाडवा
चैत्र शुद्ध १, शके १८८७

लक्ष्मणशास्त्री जोशी
प्रमुख संपादक; मराठी विश्वकोश

विश्वकोशाचे स्वरूप

विश्वकोशाचे स्वरूप

विश्वकोश हे महाराष्ट्र राज्य साहित्य आणि संस्कृति मंडळाने हाती घेतलेले महाराष्ट्र शासनाचे महान कार्य आहे. अन्य भाषांतील निरनिराळ्या विषयांवरील उत्तम पुस्तकांची मराठीत भाषांतरे वा रूपांतरे करविणे, शास्त्रीय, वैज्ञानिक वा अन्य बौद्धिक महत्त्व असलेल्या स्वतंत्र ग्रंथांचे प्रकाशन करणे आणि तशा तऱ्हेची लेखन–प्रकाशने करणाऱ्या योग्य व्यक्तींना व संस्थांना अनुदाने देणे अशी बहुविध कामे हे मंडळ करीत आहे आणि विश्वकोश हे त्याचे एक प्रधान कार्य आहे.

मराठीमध्ये एका चांगल्या विश्वकोशाची किती आवश्यकता आहे हे विस्ताराने सांगावयास नको. एन्सायक्लोपीडिया ब्रिटानिका किंवा एन्सायक्लोपीडिया अमेरिकानासारखा सर्वसंग्राहक आणि अद्यावत माहिती देणारा एकही संदर्भग्रंथ आज मराठीत नाही. तशा तऱ्हेचे पुष्कळ प्रयत्न झालेले आहेत. कित्येक विद्वानांनी अत्यंत बिकट परिस्थितीत आणि अतिशय अपुऱ्या साधनांनिशी या स्वरूपाची काही कामे केलेली आहेत. तरीही एका विस्तृत आणि अधिकृत स्वरूपाच्या संदर्भग्रंथाची गरज शिल्लक आहे. म्हणूनच महाराष्ट्र शासनाने हे काम हाती घेतले आहे. एखाद्या व्यक्तीने किंवा खाजगी संस्थेने अशा तऱ्हेचे काम करावयाचे म्हटले तर त्याला स्वाभाविकपणे ज्या मर्यादा पडतात त्या लक्षात घेऊनच शासनाने सर्व क्षेत्रांतील विद्वान माणसे एकत्र आणून आणि या कामासाठी लागणारे संघटनात्मक व आर्थिक प्रश्न सोडवून व त्यासंबंधी शक्य तेवढी चांगली व्यवस्था लावून हे काम स्वतः हाती घेतले आहे.

आज विश्वकोशाची गरज अनेक कारणांनी निर्माण झाली आहे. स्वतंत्र भारतात शिक्षणाचा प्रसार झपाट्याने होत आहे. विद्या ही आता काही वर्गांची वा जातींची मक्तेदारी राहिलेली नाही. समाजाच्या सर्व थरांतील सर्व व्यक्तींचा शिक्षणाचा अधिकार मान्य झाला आहे. बहुजनसमाजातील नवी पिढी ज्ञानक्षेत्रात आत्मविश्वासाने वावरू लागली आहे. आणि म्हणूनच लोकांना त्यांच्या मातृभाषेतून ज्ञानविज्ञान पुरविण्याची निकड निर्माण झाली आहे. महाराष्ट्रापुरते बोलावयाचे तर राज्यातील बहुतेक विद्यापीठांनी उच्च शिक्षणाचे माध्यम म्हणून मराठीचाही स्वीकार केला आहे. तथापि ज्यांतून निरनिराळ्या विषयोपविषयांतील सूक्ष्म ज्ञान विद्यार्थ्याला मिळू शकेल अशी दर्जेदार पुस्तके मात्र मराठीत नाहीत. मराठी माध्यम झाल्यामुळे विद्यापीठाच्या क्षेत्रातील प्राध्यापकांनी असंख्य क्रमिक व परीक्षोपयोगी पुस्तके लिहून तयार केली आहेत. त्यांतील कित्येक चांगलीही आहेत. तथापि कोणत्याही ज्ञानशाखेतील कोणत्याही विषयावर मान्यवर असे अनेक ग्रंथ मराठीत आहेत असे निर्विवादपणे म्हणता येणार नाही. तशा ग्रंथांची गरज अंशतः भागावी व विविध विषयांवर समृद्ध ग्रंथ निर्माण व्हावयाच्या कार्यास चालना मिळावी हा हेतू विश्वकोशाच्या द्वारा साध्य होण्यास काहीच हरकत दिसत नाही. कारण या विश्वकोशात अद्ययावत ज्ञानविज्ञानाच्या प्रमुख अशा सर्व शाखांचा समावेश केल्यामुळे व प्रत्येक विषयाच्या सामान्य, मूलभूत व विशिष्ट कल्पनांचे विवरण व तत्संबंधी पारिभाषिक शब्दांचा उपयोग केल्यामुळे प्रत्येक विषयावरील नवीन ग्रंथनिर्मितीचा मार्ग अधिक सुगम होऊ शकेल. विद्यापीठांच्या बाहेरील अभ्यासकांनाही विश्वकोशाचा उपयोग होईलच.

स्वतंत्र भारतात मध्यवर्ती शासनाचा व राज्यशासनाचा कारभार भारतीय भाषांतून होणे हेही आता अटळच आहे. महाराष्ट्र शासन मराठीचा राज्यभाषा म्हणून स्वीकार करीत आहे. नवे राज्यकर्ते, नवे शासकीय सेवक हे सर्व लोकशाही भारतात अधिकाधिक लोकाभिमुख होत जाणार आहेत. म्हणून राज्यव्यवहाराची भाषा ही जितकी सुगम पण समृद्ध होईल तितकी हवी आहे. महाराष्ट्र शासनाने तयार केलेल्या पदनामकोशासारख्या ग्रंथामुळे शासनाची एक तांत्रिक गरज

भागली जाईल; परंतु त्याहूनही व्यापक स्वरूपाची ग्रंथनिर्मिती होऊन मराठी ही खऱ्या अर्थाने राज्यव्यवहाराची किंवा लोकव्यवहाराची भाषा होईल असे प्रयत्न झाले पाहिजेत. विश्वकोशाने हेही अंशतः साधेल.

अर्थात अशाही परिस्थितीत इंग्रजीसारख्या भाषेकडे पाठ फिरवून चालणार नाही. ते आत्मघातकीपणाचे होईल. निरनिराळ्या क्षेत्रांतील आंतरराष्ट्रीय संबंधांसाठी, विद्येच्या क्षेत्रात नवनव्या कल्पनांच्या व शोधांच्या देवघेवीसाठी कोणत्या तरी एका जागतिक, उन्नत ज्ञानभाषेचा आसरा घ्यावाच लागेल. कोणत्याही भारतीय भाषेला इंग्रजी, जर्मन, फ्रेंच किंवा रशियन भाषेएवढा दर्जा प्राप्त करून देणे नजीकच्या भविष्यकाळात तरी अशक्य आहे, अव्यवहार्यही आहे. तेव्हा मराठीमध्ये मोठमोठे ग्रंथ किंवा विश्वकोश निर्माण केले म्हणजे इंग्रजीसारख्या विश्वभाषेशी घटस्फोट घेतला असा अर्थ होत नाही, होऊ नये. एवढेच नव्हे, तर अशा प्रयत्नांमुळे इंग्रजीसारख्या उन्नत ज्ञानभाषेतील उच्च कल्पना व उच्च विचार सुशिक्षित मराठी वाचकास अधिक चांगल्या पद्धतीने आकलन करण्याची पात्रताही प्राप्त होईल. अर्थात कोणत्याही परिस्थितीत इंग्रजी येत नसेल तर जिज्ञासूंना ज्ञानाची वाटच बंद व्हावी ही परिस्थिती मात्र राहता कामा नये, आणि हळूहळू सर्व प्रकारचे उच्च आणि सूक्ष्म ज्ञानसुद्धा मराठीतून मिळवता यावे अशी स्थिती निर्माण झाली पाहिजे. त्यासाठीच हा विश्वकोशाचा प्रपंच आहे.

प्रस्तुत मराठी विश्वकोश हा सर्वसामान्य शिक्षितांसाठी व साधारणतः महाविद्यालयीन शिक्षण घेत असलेल्या किंवा त्या पातळीच्या वाचकांसाठी मानव्यविद्या आणि विज्ञान व तंत्र यांतील विषयोपविषयांवरील एक चांगला संदर्भग्रंथ म्हणून उपयुक्त ठरावा अशी अपेक्षा आहे. अर्थातच निरनिराळ्या विषयांतील आजपर्यंतच्या अभ्यासाचे सार येथे दिले जाईल. सर्व विषयांतील सर्व सिध्दांतांचा, तत्त्वांचा आणि विचारप्रवाहांचा स्थूल असा आढावा कोशात यावा अशी आयोजना आहे आणि त्याचबरोबर काही पृष्ठांच्या मोठ्या व्याप्तिलेखांपासून काही शब्दांच्या लहान नोंदी, त्यांचे पूरक संदर्भ आणि संदर्भग्रंथांच्या याद्या यांवरून एखादा जिज्ञासू अभ्यासकाला विशिष्ट विषयाच्या विशेष अभ्यासासाठीही बरेचसे मार्गदर्शन व्हावे अशीही दृष्टी ठेवण्यात येईल. अधिक सखोल अभ्यासाच्या हेतूने केलेल्या नोंदी तसेच अतिशय तांत्रिक स्वरूपाच्या नोंदी, ह्या वर उल्लेखिलेल्या पातळीवरच्या वाचकाला समजतीलच असे नाही; गणितातील व विज्ञानातील अवघड प्रमेये किंवा विश्वरचनाविषयक निरनिराळे सिद्धांत, अभिप्रेत असलेल्या वाचकाच्या आवाक्यातील असणार नाहीत. तथापि सर्वसंग्राहक कोशात त्यांचा अंतर्भाव व्हायलाच पाहिजे. काही वाचकांना तरी त्यांचा उपयोग आहेच आणि कालांतराने व्यापक शिक्षण घेतलेल्या भावी वाचकांना त्यांचा अधिकाधिक प्रमाणात लाभ घेता येईल.

कोशरचनेच्या अनेक पद्धती आहेत. काही कोश फक्त विशिष्ट विषयांपुरतेच असतात. त्यातही काही त्या विषयाचे निरूपण प्रकरणशः करतात, तर काही अकारविल्हे नोंदी लिहून करतात. 'एन्सायक्लोपीडिया ऑफ हेल्थ अँड फिजिकल कल्चर' (मॅकफॅडन) हा कोश त्या विशिष्ट विषयापुरता असून त्याची रचना त्या विषयावरील एखाद्या ग्रंथासारखीच आहे. म्हणजे त्यात सुसंगत-पणे विषय सांगण्यासाठी सोईस्कर अशी प्रकरणे पाडून सर्व मांडणी केलेली आहे. मात्र मॅक्ग्रॉहिलचा 'एन्सायक्लोपीडिया ऑफ सायन्स अँड टेक्नालॉजी', ऑडेलचा 'एन्सायक्लोपीडिया ऑफ स्पेस सायन्स' आणि सेलिगमनचा 'एन्सायक्लोपीडिया ऑफ सोशल सायन्सेस' हे कोश विशिष्ट विषयांसाठी असूनही अकारविल्हे नोंदी लावून रचलेले आहेत. दुसऱ्या प्रकारचे कोश हे सर्व-विषयसंग्राहक अशा स्वरूपाचे असतात. यातही 'ऑक्सफर्ड ज्यूनिअर एन्सायक्लोपीडिया' सारखे काही कोश ज्ञानाच्या सर्व शाखोपशाखांची माहिती विषयवार व प्रकरणशः देतात. तर 'एन्सायक्लोपीडिया ब्रिटानिका' सारखे कोश सर्व विषयांची माहिती अकारविल्हे नोंदी लिहून देतात. या सर्व प्रकारच्या कोशांना विशिष्ट वाचक अभिप्रेत असतात व त्या त्या कोशाची संदर्भसाहाय्य म्हणून जी उपयुक्तता असते ती निरनिराळ्या दृष्टिकोनांतून ठरविलेली असते. उदाहरणार्थ, 'वर्ल्ड बुक

एन्सायक्लोपीडिया' हा पाश्चात्य देशांतील माध्यमिक विद्यालयांच्या शिक्षणाचे सर्व विषयांचे व्यापक साधन म्हणून रचला आहे. माध्यमिक विद्यालयाच्या शिक्षकांनी त्याचा उपयोग करावा असा त्याचा मुख्य उद्देश आहे, म्हणून आपापल्या विषयोपविषयांची या कोशात कोठे कोठे माहिती आलेली आहे याचे मार्गदर्शन करणाऱ्या साहाय्यपुस्तिकाही 'वर्ल्ड बुक एन्सायक्लोपीडिया'च्या संपादक कार्यालयाने प्रसिद्ध केलेल्या आहेत. त्याचप्रमाणे मुलांसाठी ओढॅमच्या 'एन्सायक्लोपीडिया फॉर चिल्ड्रेन'सारखे मोठ्या अक्षरांतले व भरपूर रंगीत चित्रांचे कोशही असतात; तर मल्लालसाकेराच्या 'डिक्शनरी ऑफ पाली प्रॉपर नाउन्स' किंवा क्लार्कच्या 'एन्सायक्लोपीडिया ऑफ एक्स-रेज अँड गॅमा-रेज'सारखे कोशग्रंथ मुख्यतः फक्त त्या त्या विशिष्ट क्षेत्रातल्या पंडितांनाच उपयोगी पडण्यासारखे असतात.

प्रस्तुत मराठी विश्वकोश हा सर्वविषयसंग्राहक स्वरूपाचा असून अकारविल्हे रचिला जाणार आहे. मराठीची सांप्रतची स्थिती लक्षात घेता विषयवार स्वतंत्र कोश तयार होण्यासाठी अजून थोडा काळ जाणे आवश्यक आहे. सर्वसंग्राहक कोशरचनेतून विषयकोश हळूहळू उद्भवतील. प्रस्तुत विश्वकोश अकारविल्हे रचण्याचे ठरविले आहे. त्यातील दृष्टी अशी की, विषयवार व प्रकरणशः रचलेल्या कोशामुळे सर्वसामान्य सुशिक्षित माणसाचा सर्व विषयांशी संबंध आणण्याचा हेतू साधत नाही. कारण फक्त आपल्या विषयाचा कोश उघडून पाहणारा इतर विषयांपासून दूर राहतो. सर्वसामान्य माणसाला सर्व ज्ञानक्षेत्रांत शिरता यावे म्हणूनच ही अकारविल्हे कोशरचनेची कल्पना योजिली आहे. अकारविल्हे किंवा प्रकरणवारी अशा विशिष्ट विषयांच्या कोशांनाही महत्त्व आहेच. आज ज्ञानाच्या प्रत्येक शाखोपशाखेचा अपरिमित विस्तार झाला आहे. एका सर्वसंग्राहक कोशाला आवरता येणार नाही इतकी संशोधनात्मक व चर्चात्मक ज्ञानाची वाढ होत आहे. म्हणूनच पाश्चात्य जगात आता अशा सर्वसंग्राहक कोशांचे युग संपले आहे असे मानण्यात येऊ लागले आहे ते चूक म्हणता येणार नाही. तथापि इंग्रजीसारख्या ज्या विकसित भाषेत अनेक व्यापक व असंख्य विषयवारी कोश निर्माण झाले आहेत तेथे एका प्रकारचे कोश पुरे झाले, दुसऱ्या प्रकारचे अधिक हवेत वगैरे म्हणता येईल. अर्थात अजूनही इंग्लंड-अमेरिकेत सर्वविषयसंग्राहक असे अकारविल्हे रचलेले नवेनवे कोश प्रतिवर्षी निघत आहेत, त्याच प्रमाणे जुन्या कोशांच्या नव्या आवृत्त्याही निघत आहेत हेही लक्षात घ्यावयास हवे. काही असले तरी मराठीसारख्या भाषेत एक तरी चांगला सर्वसंग्राहक कोश निर्माण झाल्याखेरीज पुढे पाऊल टाकणे शक्य नाही आणि अभिप्रेत असलेल्या सर्वसामान्य वाचकाची पातळी लक्षात घेतली तर सुलभ संदर्भाच्या दृष्टीने तो अकारविल्हे रचणेच युक्त होईल. मराठीत विषयवार कोशही आवश्यक होणारच. पूर्वी 'व्यायाम ज्ञानकोशा'सारखे असे प्रयत्न झाले आहेत, ते स्पृहणीय आहेत. पण एकंदरीत ते पुढील पायरीवर करावयाचे काम आहे.

प्रस्तुत विश्वकोश १९ खंडांचा होईल. प्रत्येक खंड १,००० पृष्ठांचा असेल व प्रत्येक पृष्ठ या परिचय-ग्रंथाच्या पृष्ठाच्या आकाराचे आणि पुढे नमुना-नोंदी दिल्या आहेत त्या पद्धतीने दोन स्तंभांत छापलेले, सुमारे ७५० शब्द सामावणारे असेल. १ ते १७ खंडांत अ पासून ज्ञ पर्यंत लहानमोठ्या अकारविल्हे नोंदींखाली सर्व विषय सांगितले जातील. अठरावा खंड इंग्रजी-मराठी आणि मराठी-इंग्रजी असा पारिभाषिक शब्दसंग्रहांचा असेल. एकोणिसाव्या खंडात नकाशे व सूची देण्यात येईल. विश्वकोशाचा अठरावा खंड म्हणजे मराठीची एक विशेष अशी गरज आहे. विश्वकोशामध्ये जे अनेक विषयोपविषय यावयाचे आहेत त्यांपैकी अनेक मराठीत प्रथमच लिहिले जातील. अशा अनेक विषयांवर मराठीत निश्चित रूढ झालेले शब्द नाहीत म्हणून विश्वकोशात कोणता शब्द कोणत्या अर्थाने वापरला आहे हे स्पष्ट करणे आवश्यक आहे. पुष्कळ वाचकांना इंग्रजी शब्दच माहीत असतील. त्यांना त्या विषयाची माहिती पाहिजे असेल तर त्या इंग्रजी शब्दाला विश्वकोशात कोणता मराठी प्रतिशब्द वापरला आहे हे या खंडात पाहून मगच ती नोंद काढून वाचावी लागेल.

पारिभाषिक शब्दांसाठी मुख्यतः भारत सरकारच्या 'पारिभाषिक शब्दसंग्रहा'चा उपयोग केला जाईल. याखेरीज पुणे विद्यापीठ वगैरे मान्यवर संस्थांनी तयार केलेल्या शब्दकोशांचेही साहाय्य घेतले जाईल. तसेच मराठीत रूढ झालेले शब्द स्वीकारले जातील आणि काही इंग्रजी शब्द जसेच्या तसे ठेवले जातील. कोणताही एक शब्दकोश सर्वस्वी मान्य धरला जाणार नाही. अखिल भारतीय दृष्टी ठेवूनही एखादा शब्द मराठीच्या प्रकृतीशी जुळतो किंवा नाही हे पाहावे लागेलच.

विषयाचा दर्जा कमी न करता व शास्त्रीय सत्यांना बाध न आणता प्रत्येक विषय जितका शक्य होईल तितका सोपा केला जाईल. परंतु काही विषयांचा स्वभाव असा आहे की, ते सोप्या रीतीने मांडणेच अशक्य असते. तेथे मात्र लेखकाचा नाइलाज होतो हेही लक्षात ठेवले पाहिजे. उदाहरणार्थ, 'सापेक्षतावाद', अणुविज्ञानातील 'अनियतिवाद' वगैरेंसारखे विषय सोपे करणे म्हणजे विषय न सांगणे, अर्धामुर्धाच सांगणे, किंबहुना चुकीचा सांगणे असेच व्हायचा संभव असतो. चित्रे, आकृत्या, नकाशे वगैरेंचा विषय स्पष्ट करण्यासाठी भरपूर उपयोग केला जाईल. चित्रकला, वास्तुशिल्प, भरतकाम वगैरेसारखे ललितकलांतर्गत विषयोपविषय तर, चित्रांचे आणि आकृत्यांचे साहाय्य घेतल्याखेरीज सांगणे अशक्यच आहे. त्याखेरीज सर्वसामान्य मराठी जिज्ञासूला मानव्यविद्या व विज्ञान आणि तंत्र यांतील सर्वच विषयोपविषयांतील माहिती सुलभतेने मिळावी ह्या हेतूच्या अनुरोधाने हा कोश जास्तीत जास्त उपयुक्त करण्याची दृष्टी असल्यामुळे सर्वत्रच छायाचित्रांचा, रेखाचित्रांचा भरपूर उपयोग केला जाईल. १९ व्या खंडात सुमारे दोनशे मोठे नकाशे देण्यात येणार आहेत. त्याखेरीज १ ते १७ खंडांत निरनिराळ्या नोंदींतील विविध विषय स्पष्ट करण्यासाठी अनेक लहान मोठे नकाशे देण्यात येतील. प्रत्येक देशावरील नोंदीच्या सुरुवातीस त्या देशाचा एक छोटासा नकाशा असेल. विज्ञान व तंत्र कक्षेतील पुष्कळसे विषय व मानव्यविद्या कक्षेतीलही अर्थशास्त्रासारखे विषय आकृत्यांनी आणि आराखड्यांनी स्पष्ट केले जातील. देशोदेशींची प्राकृतिक वैशिष्ट्ये व निरनिराळ्या समाजांच्या सांस्कृतिक जीवनाची विविध अंगे अनेक साध्या व रंगीत छायाचित्रांच्या आणि रेखाचित्रांच्या साहाय्याने दाखविण्यात येतील. चित्रे व आकृत्यांच्या द्वारा कोशाची उपयोगिता व आकर्षकताही जितकी वाढवता येईल तितकी वाढविण्याचा प्रयत्न राहील.

विश्वकोशात येणारे विषय व त्यांसाठी निश्चित केलेली पृष्ठसंख्या

हा कोश सर्वविषयसंग्राहक स्वरूपाचा असून अकारविल्हे रचला जाणार आहे हे मागे सांगितलेच आहे. परंतु अशा कोशाबाबतही त्यात यावयाचे विषयोपविषय नेमके कोणते त्यांपैकी कोणत्या विषयाला किती महत्त्व द्यावयाचे आणि त्यानुसार पृष्ठांची वाटणी कशी करावयाची हे गणित मांडावेच लागते. अन्यथा कोशात प्रमाणबद्धता राहात नाही. जास्त महत्त्वाचे विषय त्रोटकपणे सांगितले जाणे व कमी महत्त्वाच्या विषयांनी फार जागा व्यापली जाणे असे दोष टाळण्यासाठी पृष्ठसंख्येची विषयवार वाटणी करून घेणे आवश्यक असते. प्रत्येक विषयाची पृष्ठसंख्या ठरल्यानंतर त्या त्या विषयाखाली येणाऱ्या नोंदींची यादी करून विषयासाठी ठरविलेली एकंदर पृष्ठे त्या नोंदींमध्ये योग्य त्या प्रमाणात वाटावी लागतात. अशा सर्व विषयांतील सर्व नोंदी एकत्र मिसळून त्या सगळ्याच, विषय विचारात न घेता, अकारविल्हे लावून कोशात घालावयाच्या असतात. त्यामुळे कोशाच्या अंतिम स्वरूपात या वाटणीचा पानोपानी पुरावा राहणार नाही. अर्थात एकंदर कोशात तो राहीलच. प्रारंभी अशी वाटणी करून घेतल्याखेरीज कोशरचना व्यवस्थित करताच येणार नाही.

अशा तऱ्हेच्या वाटणीची सर्वमान्य किंवा शास्त्रीय अशी काही पद्धत नाही. आपणाकडे असलेली एकंदर पृष्ठसंख्या आणि आपल्याला अभिप्रेत असलेला वाचक या दोन गोष्टी लक्षात घेऊन हा निर्णय संपादकांना घ्यावा लागतो. उदाहरणार्थ, कोशामध्ये इतिहासविषयासाठी असलेल्या ९०० पृष्ठांपैकी ४०० पृष्ठे भारतीय इतिहासासाठी व त्या ४०० पृष्ठांपैकी १०० पृष्ठे महाराष्ट्राच्या

इतिहासासाठी असावीत की नाही, हा प्रश्न तात्त्विक दृष्ट्या निश्चितच वादाचा होऊ शकेल. तथापि, संपादकांनी आपल्या भोवतालचे मराठी वाचक लक्षात घेऊन हा निर्णय घेतलेला असतो. असे निर्णय कमीअधिक प्रमाणात वैयक्तिक स्वरूपाचे असणे आणि म्हणून ते विवाद्य राहणे हे अपरिहार्य असते.

शिवाय पृष्ठसंख्येची विषयवार वाटणी अगदी काटेकोर कधीच होऊ शकत नाही. निरनिराळी शास्त्रे आणि कला एकमेकांत अशा तऱ्हेने मिसळलेली आहेत की, बराचसा भाग निश्चित अमुक शास्त्राखालचा असे म्हणता आले तरी पुष्कळ भाग असाही राहतो की तो अमुकच शास्त्राचा किंवा कलेचा प्रांत आहे असे म्हणता येणार नाही. उदाहरणार्थ सौंदर्यशास्त्र हा विषय तत्त्वज्ञान, साहित्य आणि ललितकला या सर्व क्षेत्रांत सारखाच जिव्हाळ्याचा आहे. कोशात सौंदर्यशास्त्र अशी एकच नोंद येईल. ती पंधरा पृष्ठांची असली आणि उपरोक्त तिन्ही विषयांतून कमीअधिक पृष्ठे त्यासाठी घेतलेली असली तर नोंदीत आलेल्या मजकुरात नेमकी तत्त्वज्ञानाची चर्चा किती, साहित्यशास्त्रीय चिकित्सा किती आणि कलामीमांसेचा भाग किती याची मोजणी करणे अशक्य आहे. म्हणूनच 'एन्सायक्लोपीडिया ऑफ सोशल सायन्सेस'च्या संपादकांनी म्हटल्याप्रमाणे शेवटी पृष्ठांच्या विषयवार वाटणीला पुष्कळदा कोशात फारसा अर्थ राहात नाही. तथापि अशा काही अडचणी आणि मर्यादा असल्या तरी एकंदरीत विषयवार पृष्ठांची वाटणी आवश्यकच असते आणि शक्य तितकी त्यानुसारच कोशरचना करावी लागते.

विश्वकोशात यावयाचे विषय आणि त्यांची पृष्ठसंख्या यांबाबतचे तपशील

एकंदर पृष्ठांची कक्षावार वाटणी

	पृष्ठे		पृष्ठे
१. मानव्यविद्या कक्षा	८,५००	२. विज्ञान व तंत्र कक्षा	८,५००

प्रत्येक कक्षेसाठी असलेल्या पृष्ठांची विभागवार वाटणी

मानव्यविद्या कक्षा		विज्ञान व तंत्र कक्षा	
विभाग	पृष्ठे	विभाग	पृष्ठे
१. सामाजिक विज्ञाने	५,२५०	१. सैद्धांतिक विज्ञाने	३,२८८
२. भाषा व साहित्य	१,७५०	२. अनुप्रयुक्त विज्ञाने	४,९४२
३. ललितकला	९००	३. राखीव पृष्ठे	२७०
४. खेळ व मनोरंजन	१००		
५. राखीव पृष्ठे	५००		
एकूण	८,५००	एकूण	८,५००

प्रत्येक विभागासाठी असलेल्या पृष्ठांची विषयवार वाटणी

मानव्यविद्या कक्षा		विज्ञान व तंत्र कक्षा	
सामाजिक विज्ञाने	पृष्ठे	सैद्धांतिक विज्ञाने	पृष्ठे
१. अर्थशास्त्र	८००	१. गणितशास्त्र	२५१
२. इतिहास	९००	२. ज्योतिषशास्त्र	१५७
३. कायदा	२६०	३. प्राणिविज्ञान	५९२
४. तत्त्वज्ञान	४००	४. भूगोल, प्राकृतिक	३५०
५. धर्म	२५०	५. भूविज्ञान	२३८
६. पुरातत्त्वविद्या	१००	६. भौतिकी	६२२
७. मानवशास्त्र	२००	७. रसायनशास्त्र	५२३
८. भूगोल विज्ञान	६८०	८. वनस्पतिविज्ञान	५५५
(+३५० विज्ञान व तंत्र कक्षेकडील)		एकूण	३,२८८

सामाजिक विज्ञाने	पृष्ठे
९. मानसशास्त्र	३५०
१०. युद्धशास्त्र (+२०० विज्ञान व तंत्र कक्षेकडील)	६०
११. राज्यशास्त्र	५००
१२. शिक्षण	३००
१३. समाजशास्त्र	४५०
एकूण	५,२५०

भाषा व साहित्य

विभाग	पृष्ठे
१. भाषाशास्त्र	१८०
२. साहित्यसमीक्षा	६०
३. साहित्यप्रकार	७०
४. साहित्यसंबंधी सामान्य विषय	११०
५. जगातील भाषा व साहित्ये	१,३००
६. लिपी प्रकार	३०
एकूण	१,७५०

ललितकला

विभाग	पृष्ठे
१. कला (सामान्य)	७०
२. चित्रकला	१००
३. वास्तुकला	१००
४. मूर्तिकला	१००
५. संगीत	१००
६. नृत्य	१००
७. रंगभूमी	१००
८. चित्रपट	६०
९. लघुकला व कारागिरी	१००
१०. अलंकरण, वेष इ०	७०
एकूण	९००

खेळ व मनोरंजन

विभाग	पृष्ठे
१. खेळ	६५
२. मनोरंजन	३५
एकूण	१००

अनुप्रयुक्त विज्ञाने	पृष्ठे
१. अंतरिक्ष विज्ञान	२७
२. अभियांत्रिकी, अणुगर्भीय	२५
३. अभियांत्रिकी, ऑटोमोबाईल	४०
४. अभियांत्रिकी, खनिकर्म	२६
५. अभियांत्रिकी, नाविक व बंदर किनारीय	८५
६. अभियांत्रिकी, यांत्रिक,	२३७
७. अभियांत्रिकी, रासायनिक	१२३
८. अभियांत्रिकी, विद्युत	१४०
९. अभियांत्रिकी, वैमानिकी	
१०. अभियांत्रिकी, संदेशवहन	१२८
११. अभियांत्रिकी, स्थापत्य	३५१
१२. उद्योगधंदे व व्यापार	१,२७१
१३. कीटकविज्ञान	६६
१४. कृषिविज्ञान	३६५
१५. खनिज–निक्षेप	८७
१६. धातुविज्ञान	१००
१७. पशुविज्ञान	१५७
१८. भू-भौतिकीय समन्वेषण	१५
१९. मत्स्योद्योग	४३
२०. युद्धशास्त्र	२००
२१. वनस्पती रोगविज्ञान	२५
२२. वातावरणविज्ञान	१५७
२३. वैद्यक	९००
२४. वैज्ञानिक संस्था	३७
२५. संकीर्ण विज्ञाने	४४
२६. संग्रहालये	३०
२७. सांख्यिकी	१०७
२८. सूक्ष्मजीवशास्त्र	८४
एकूण	४,९४२

विषयवार तपशील : मानव्यविद्या कक्षा

सामाजिक विज्ञाने

मानव्यविद्या कक्षेचे वर दर्शविल्याप्रमाणे चार मुख्य विभाग पाडले आहेत. त्यांपैकी सामाजिक विज्ञाने हा विभाग सर्वांत मोठा ५,२८० पृष्ठांचा म्हणजे मानव्यविद्या कक्षेच्या पृष्ठसंख्येपैकी जवळजवळ दोनतृतीयांश जागा व्यापणारा असा आहे.

वर सामाजिक विज्ञानाखाली किती विषय घ्यावयाचे त्यांची यादी दिली आहे व प्रत्येक विषयाची पृष्ठसंख्याही दर्शविली आहे. वर्णनाच्या व विवेचनाच्या सोयीसाठी सामाजिक विज्ञाने, भाषा व साहित्य, ललितकला आणि खेळ व मनोरंजन अशांसारखे भाग पाडले, तरी हे सर्व भाग

परस्परांपासून संपूर्णपणे भिन्न असे असूच शकत नाहीत. समाजाचे मत समजले तर त्या समाजाने निर्माण केलेले साहित्य समजू शकते. तर पुष्कळदा त्या साहित्यातून समाजाची ओळख पटते. समाजाचा व त्याने निर्माण केलेल्या चित्रकला, संगीत, नृत्य, इत्यादी ललितकलांचा आणि त्यांचे खेळ, त्यांचे छंद, यांचाही असाच संबंध आहे. या संदर्भात केवळ मानव्यविद्या कक्षेतील चार विभागांचा परस्परसंबंधच नव्हे, तर मानव्यविद्या कक्षेचा विज्ञान व तंत्र विद्या कक्षेशी असलेला संबंध-सुद्धा काळजीपूर्वक लक्षात घ्यावयास पाहिजे. उदाहरणार्थ, जीवशास्त्र व मानवशास्त्र या दोन कक्षांतील दोन ज्ञानशाखांमध्ये एक जीवप्रकार म्हणून माणसासंबंधी जो विचार होईल तो एकच असेल आणि मानवाचे सम्यक्‌दर्शन मानवी शरीरविज्ञान आणि मानवी संस्कृती ह्यांचे एकत्रितपणे अवलोकन करूनच होऊ शकेल. उद्योगधंद्यांचा, कृषीचा, अर्थशास्त्रीयदृष्ट्या विचार करीत असता त्यांची तांत्रिक बाजू विसरणे चुकीचे ठरेल. भूगोल हा विषय तर दोन्ही कक्षांच्या सीमेवरच बसल्यासारखा आहे.

दोन कक्षांचे आणि प्रत्येक कक्षेतील भागांचे व विषयांचे हे परस्परावलंबित्व लक्षात घेऊनही वर म्हटल्याप्रमाणे अभ्यासाच्या सोयीसाठी ज्ञानाचा भागशः व विषयवार विचार करावाच लागतो. सामजिक विज्ञानांखाली येणारे, वर दाखविलेले निरनिराळे विषय, व्यक्ती व समाज यांच्यातील संबंधांच्या निरनिराळ्या बाजू दाखवितात. माणसे, त्यांनी निर्माण केलेल्या संस्था व त्या माणसांचे आणि संस्थांचे संबंध व संघर्ष हा विषय एवढा प्रचंड आहे की, त्याच्या सर्व बाजू सर्व दृष्टिकोनांतून दाखविण्यासाठी, मानव्यविद्या कक्षेच्या जागेपैकी दोन तृतीयांश पृष्ठसंख्या त्यासाठी देणे प्राप्तच आहे. वर सामाजिक विज्ञानांखाली दाखविलेले तेरा विषय हे कधीकधी निराळ्या तऱ्हेनेही मांडण्यात येतात. इतिहास ही गतघटनांची हकीकत असल्यामुळे मनुष्य व समाज यांमधील आजचे परस्पर संबंध दाखविण्यासाठी त्याचा काही उपयोग नाही, या भूमिकेवरून हा विषय कधी कधी सामाजिक विज्ञानांतून वगळून, स्वतंत्रपणे हाताळला जातो. त्याचप्रमाणे तत्त्वज्ञान, धर्म व मानसशास्त्र यांचाही एक निराळाच गट करण्याची पद्धत आहे. तथापि, पूर्वी पाहिल्याप्रमाणे गटवार किंवा विषयवार रचना ही शेवटी एक प्रकारची सोयच असल्यामुळे विश्वकोशाच्या रचनेपुरती या तेराही विषयांची गणना सामाजिक विज्ञानात केली गेली आहे. गृहविज्ञानासारख्या काही संमिश्र विषयांची व्यवस्थाही यात अंतर्भूत आहे.

सामाजिक विज्ञानांखाली येणाऱ्या निरनिराळ्या विषयांच्या सीमारेषाही निश्चित आखता येणार नाहीत. कुटुंबसंस्थेसारख्या अनेक सामाजिक संस्था या अर्थशास्त्र, राज्यशास्त्र, समाजशास्त्र, शिक्षण या सर्व विषयांना सारख्याच महत्त्वाच्या वाटत असतात. कार्ल मार्क्स, महात्मा गांधी अशा विचारवंतांची दखल इतिहासाला, अर्थशास्त्राला, राज्यशास्त्राला, तत्त्वज्ञानादी सर्वांनाच घ्यावी लागते. म्हणूनच ज्याप्रमाणे कक्षा, विभाग, विषय या कमीअधिक प्रमाणात सोयीच्या गोष्टी आहेत, त्याचप्रमाणे सामाजिक विज्ञानांतील प्रत्येक विषयाखाली काय यावे हेही काही अंशी सोय पाहूनच निश्चित करणे भाग पडते. तेव्हा प्रत्येक विषयासाठी दिलेली पृष्ठसंख्या ही मुख्यतः निश्चितपणे त्या विषयाखाली येणाऱ्या माहितीसाठी व विवेचनासाठी उपयोगात येणार असली, तरी अनेक वेळा एका विषयासाठी मुक्रर केलेली जागा दुसऱ्या विषयाच्या काही भागांसाठी वापरली जाणे अपरिहार्यच नव्हे तर इष्टही ठरेल.

प्रत्येक सामाजिक विज्ञान, विश्वकोशात एका विशिष्ट प्रकाराने अंतर्भूत केले जाईल. एक व्याप्तिलेख (सुमारे ५ ते २५ पृष्ठांचा), काही साधारणतः मोठे लेख (एक ते चार पृष्ठांचे) व अनेक लहान नोंदी (एक दशांश ते नऊ दशांश पृष्ठांच्या) यांमधून सबंध विषय सांगितला जाईल. व्याप्तिलेखाखालील त्या त्या विषयाचे एक समग्र दर्शन एका ठिकाणी घडविले गेले तरी सबंध विषय त्या विशिष्ट विषयावरच्या पुस्तकाप्रमाणे एका जागी सापडणार नाही. अकारविल्हे लावलेल्या नोंदींतून तो सतराही खंडांतून इतस्ततः विखुरलेला असेल.

व्याप्तिलेखात त्या विषयाची व्याख्या, त्याने व्यापलेला प्रांत व इतर विषयांशी असलेले संबंध, त्याच्या अभ्यासाची पद्धती व महत्त्व, प्राचीन कालापासून आजपर्यंतचा त्या विषयाचा

विकास इत्यादी गोष्टी तपशीलवार दिल्या जातील. जगातील, भारतातील व महाराष्ट्रातील त्या विषयाचा अभ्यास करणाऱ्या संस्था, त्याचप्रमाणे त्या विषयाचे अभ्यासक यांसंबंधी उपयुक्त व मार्गदर्शक अशी सर्व माहिती दिली जाईल. व्याप्तिलेखाच्या शेवटी अधिकृत व मान्यवर अशा संदर्भग्रंथांची, त्या विषयावरील प्रमुख नियतकालिकांचीही माहिती प्रामुख्याने दिली जाईल, आणि इतर लेखांखाली संदर्भग्रंथांचा निर्देश आवश्यक तितका परंतु संक्षेपाने केला जाईल. एकंदरीत प्रत्येक प्रमुख विषयावरील व्याप्तिलेखाचे स्वरूप असे राहील की, ज्यावरून वाचकाला त्या विषयाची स्पष्ट कल्पना यावी व पुढील अभ्यासाच्या दृष्टीने त्यास सर्व प्रकारचे मार्गदर्शन मिळावे. इतर सर्व लहानमोठ्या नोंदी या वाचकांच्या सोयीच्या दृष्टीने, संदर्भ सुलभ व्हावा अशा पद्धतीने निवडून निश्चित केलेल्या असतील.

सर्वसाधारणपणे प्रत्येक सामाजिक विज्ञानाची व्यवस्था अशा प्रकारे लागणार असली तरी विषयाच्या विशिष्ट गरजेप्रमाणे त्याची तपशीलवार रचना निरनिराळीच राहील. स्थूलमानाने प्रत्येक विषयाची भागवार पृष्ठसंख्या खालीलप्रमाणे राहील.

अर्थशास्त्र व वाणिज्य (पृष्ठे ८००)

१. अर्थशास्त्रीय सिद्धांत : २००
विषयाचे स्वरूप, महत्त्वाचे सिद्धांत, अर्थविषयक सामान्य ज्ञान, अर्थव्यवस्थेतील महत्त्वाच्या संस्था.

२. अर्थशास्त्राचा इतिहास : ३५
अर्थशास्त्रीय सिद्धांतांचा इतिहास (भारतीय अर्थशास्त्रीय कल्पनांच्या उल्लेखासह).

३. आर्थिक इतिहास : १००
योग्य त्या प्रमाणात प्रत्येक देशाच्या आर्थिक प्रगतीचा इतिहास व तेथील सांप्रतची आर्थिक परिस्थिती.

४. अर्थव्यवस्थापद्धती : २०
भांडवलशाही, समाजवादी, नियोजनात्मक वगैरे अर्थव्यवस्थापद्धती व त्यांसंबंधीचे दृष्टिकोन. (ह्यांसाठी अधिक पृष्ठे राज्यशास्त्राखाली आहेत).

५. भारतीय अर्थव्यवस्था : २७५
भारताची आर्थिक स्थिती, आर्थिक समस्या.

६. वाणिज्य व व्यापार : ८०
व्यवसायस्वरूप, व्यवसाय प्रशासनशास्त्र, व्यापारी संस्था इत्यादी.

७. संकीर्ण : ९०
प्रमुख अर्थशास्त्रज्ञ, उद्योगप्रवर्तक, कामगारनेते, वगैरेंबद्दलची लहान परिचयात्मक टिपणे; काही अर्थशास्त्रांतर्गत संज्ञांची व कल्पनांची स्पष्टीकरणे.

एकूण ८००

इतिहास (पृष्ठे ९००)

(अ) जागतिक इतिहास ४८० पृष्ठे

१. इतिहास सर्वसामान्य : ६०
व्याख्या, विषयाचे स्वरूप, इतिहासाचे तत्त्वज्ञान व त्याचा इतिहास; इतिहासलेखन व त्याचा इतिहास; इतिहासाचे कार्य इत्यादी.

२. प्रागितिहास : ३५
प्रागितिहासातील निरनिराळे कालखंड व त्यांतील जीवन

३. प्राचीन संस्कृती : ११०
ईजिप्त, सुमेरिया, बॅबिलोनिया, इराण, ग्रीस, रोम वगैरे ठिकाणच्या प्राचीन संस्कृतींचे समालोचन.

४. मध्ययुग : ७५
रोमन साम्राज्याच्या विनाशापासून यूरोपीय प्रबोधनकालापर्यंतचा राजकीय व सांस्कृतिक इतिहास.

५. आधुनिक काल : १००
यूरोपीय प्रबोधनकालापासून पहिल्या महायुद्धापर्यंतचा राजकीय व सांस्कृतिक इतिहास, यूरोपीय प्रबोधन, धर्मसुधारणेची चळवळ, भौगोलिक संशोधने, औद्योगिक क्रांती, राष्ट्रवादाचा उद्गम व विकास, लोकशाही, समाजवाद व साम्राज्यवाद यांचे विकास, अमेरिकेचा उदय, पहिले महायुद्ध वगैरे महत्त्वाच्या घटनांचे आढावे.

६. अर्वाचीन काल : १००
पहिल्या महायुद्धापासून दुसऱ्या महायुद्धाच्या अखेरीपर्यंतचा काल, यूरोपातील हुकूमशाह्या, आशिया व आफ्रिकेचे आधुनिकीकरण, अमेरिकेचा उत्कर्ष व प्रभाव, दुसरे महायुद्ध इत्यादी घटनांचे आढावे. (दुसऱ्या महायुद्धाच्या समाप्तीनंतर आजतागायतच्या घडामोडी राज्यशास्त्र या विषयाखाली घेतल्या आहेत).

(आ) भारतीय इतिहास ४२० पृष्ठे.

१. भारतीय इतिहास : सर्वसामान्य २५
भारतीय इतिहासाचे तत्त्वज्ञान व त्याचा इतिहास; भारतीयांचे इतिहासलेखन व त्याचा इतिहास; भारताच्या इतिहासाचे लेखन व त्याचा इतिहास.

२. प्रागितिहास व पारंपारिक इतिहास : ३०
प्रागितिहासाचे निरनिराळे कालखंड व सिंधूसंस्कृती आणि तत्कालिन जीवन; पुराणे, महाकाव्ये वगैरेंतून मिळणारा नंदपूर्व कालाचा पारंपरिक इतिहास.

३. प्राचीन कालखंड : ११०
परकीयांच्या स्वाऱ्या; मगधांचा उदय; नंद, मौर्य, गुप्त, वाकाटक, चेर, चोल, पांड्य इत्यादी उत्तर व दक्षिण हिंदुस्थानातील इ. स. च्या ८ व्या शतकापर्यंतच्या राजवंशांचा इतिहास व तत्कालीन जीवन.

४. मध्ययुग (हर्षोत्तर व मोगलपूर्वकाल) : ५०
मुसलमानी आक्रमणे; घोर, गुलाम, खिलजी, तुघलख वगैरे घराण्यांचा इतिहास व तत्कालीन जीवन; प्रादेशिक मुसलमानी सत्ता, विजयानगरची सत्ता इत्यादी.

५. मोगलकाल : ४५
बाबर, हुमायून, सूरघराणे, अकबर, शाहाजहान, औरंगजेब, बहादुरशहा आणि शेवटचे मोगल बादशहा ह्यांच्या कारकीर्दी व तत्कालीन जीवन.

६. मराठ्यांच्या सत्तेचा काल : ७५
शिवाजी, संभाजी, राजाराम, शाहू आणि नंतरचे छत्रपती; पेशवे व मराठमंडळांतील शिंदे, होळकर, वगैरेंच्या कारकीर्दी व तत्कालीन जीवन.

७. ब्रिटिशांच्या सत्तेचा काल : ८५
ब्रिटिशांचे भारतातील सत्तासंपादन; गव्हर्नर–जनरलांच्या व व्हाईसरॉयांच्या कारकीर्दी; ब्रिटिशसत्तेचे भारतावरील बरेवाईट परिणाम; ब्रिटिशसत्तेची अखेर (स्वातंत्र्योत्तर घडामोडींचे समालोचन राज्यशास्त्राखाली घेतले आहे.)

एकूण ९००

कायदा व न्यायशास्त्र (पृष्ठे २६०)

१. न्यायशास्त्र : सर्वसामान्य ५०
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप, विषयाचा इतिहास.

२. कायदा : सर्वसामान्य ७५
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप, उगम आणि साध्ये; विधिनिर्मिती, अर्थनिर्णय इत्यादी; कायद्याचे राज्य; कायदेपद्धती व शाखोपशाखा; दिवाणी व फौजदारी कायदे; आंतरराष्ट्रीय कायदा, मुसलमानी कायदा, संविधान कायदा इत्यादी.

३. भारतीय न्यायशास्त्र आणि कायदेपद्धती : ८५
निरनिराळ्या कालखंडांतील स्थिती; न्यायदान व न्यायालये, न्यायसंबंधित अधिकारी; वकिलीचा व्यवसाय, कायद्याचे शिक्षण; कायदा व सुव्यवस्था; पोलीस यंत्रणा, कारागृहे; निरनिराळ्या विषयांवरील कायदे; इत्यादी.

४. सुनीती : १०
व्याख्या, स्वरूप, सुनीतिसूत्रे

५. संकीर्ण : ४०
महत्त्वाच्या कल्पनांचे व संज्ञांचे विशदीकरण; प्रसिद्ध कायदेकार, धर्मशास्त्रकार, धर्मनिबंधकार कायदेपंडित, न्यायाधीश इत्यादींची संक्षिप्त चरित्रे.

एकूण २६०

तत्त्वज्ञान (पृष्ठे ४००)

१. **तत्त्वज्ञान : सर्वसामान्य** ५०

व्याख्या व व्याप्ती, विषयाचा इतिहास, प्राचीन तत्त्वज्ञान, आधुनिक पाश्चिमात्य तत्त्वज्ञान व सद्यःस्थिती.

२. **वाद व संप्रदाय :** ७०

आदर्शवाद, वास्तववाद, अज्ञेयवाद, अनुभववाद, गूढवाद इत्यादी विविध विचारप्रणालींचे ऐतिहासिक आढावे व विवेचन.

३. **तर्कशास्त्र :** ४५

व्याख्या, व्याप्ती व विविध पद्धती

४. **नीतिशास्त्र** २०

व्याख्या, व्याप्ती व विविध विचार-प्रणाली

५. **सौंदर्यशास्त्र :** ६०

व्याख्या, व्याप्ती व विविध दृष्टिकोन.

६. **भारतीय तत्त्वज्ञान :** १५०

हिंदू, बौद्ध व जैन मतांतील विविध दर्शने; भारतीय नीतिशास्त्र.

७. **संकीर्ण :** ५५

प्रमुख भारतीय व अभारतीय तत्त्ववेत्त्यांच्या चरित्रात्मक नोंदी; तत्त्वज्ञान विषयांतर्गत विशिष्ट संज्ञांची स्पष्टीकरणे इत्यादी स्वरूपाच्या लहानमोठ्या नोंदी.

एकूण ४००

धर्म (पुराणविद्येसह) (पृष्ठे २८०)

१. **धर्म : सर्वसामान्य** २०

व्याख्या, स्वरूप, धर्मसंस्थेचा इतिहास आणि धर्म व समाज यांच्या परस्पर संबंधांच्या अनुरोधाने विविध विषयांची चर्चा.

२. **हिंदुधर्म** ८०

३. **बौद्धधर्म** ३०

४. **जैनधर्म** २०

५. **इस्लामधर्म** ३०

६. **यहुदीधर्म** १०

७. **झोरोष्ट्रियन धर्म** १०

८. **शीख धर्म** ५

९. **शिंटो धर्म** ५

१०. **ताओ धर्म** ५

११. **कनफ्युशियन धर्म** ५

१२. **ख्रिस्तीधर्म** ३०

१३. **इतर प्राचीन व अर्वाचीन धर्म आणि पंथ** ३०

(प्रत्येक धर्मासाठी दिलेल्या पृष्ठसंख्येत त्या त्या धर्मातील धर्मसंस्थापक, धर्मप्रचारक वगैरेंची चरित्रे, धर्माची तत्त्वे, धार्मिक संस्था, आचार व परंपरा, सण, व्रते, उत्सव त्याचप्रमाणे प्रत्येक धर्माशी संबंधित अशी पुराणविद्या यांवर विविध नोंदी केल्या जातील.)

एकूण २८०

पुरातत्त्वविद्या (पृष्ठे १००)

१. **पुरातत्त्वविद्या : सर्वसामान्य** ५०

(अ) विषयाचे स्वरूप व इतिहास; उत्खननशास्त्र व उत्खननांचा इतिहास; उत्खननातून मिळणारा इतिहास व त्याचे महत्त्व.

(आ) पुरातत्त्वविद्येच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या अशा जगातील अनेक स्थळांच्या लहान मोठ्या नोंदी.

२. **पुरातत्त्वविद्या : भारतीय** ४०

(अ) भारतातील पुरातत्त्वविद्या व तिचे महत्त्व.

(आ) पुरातत्त्वविद्येच्या दृष्टीने महत्त्वाच्या अशा भारतातील अनेक स्थळांच्या लहान-मोठ्या नोंदी.

३. **संकीर्ण :** १०

पुरातत्त्वविद्येतील काही पारिभाषिक संज्ञांची स्पष्टीकरणे, प्रमुख पुरातत्त्ववेत्त्यांची अल्पचरित्रे इत्यादी.

भूगोल (पृष्ठे १०३०)

१. **भूगोल : सर्वसामान्य** ५०

व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप, विषयाचा इतिहास, विषयाचे विभाग.

२. खंड : ८०

प्रत्येक खंडाचे भूवर्णन; इतिहास; राजकीय, आर्थिक व सामाजिक स्थिती यांविषयी सर्वसामान्य माहिती

३. देश : २५०

प्रत्येक देशाचे भूवर्णन; त्याचा संक्षिप्त इतिहास; तेथील राजकीय, आर्थिक व सामाजिक स्थिती; भाषा व साहित्य; शिक्षण, कला, खेळ व तेथील महत्त्वाची स्थळे अशा स्वरूपात माहितीपूर्ण असे विस्तृत लेख.

४. प्राकृतिक भूगोल : १००

महासागर, समुद्र, नद्या, पर्वत, बेटे, सरोवरे, वाळवंटे, सामुद्रधुन्या वगैरें-वरील नोंदींत त्यांचे प्राकृतिक वर्णन व त्यांचा मानवी जीवनावर झालेला परिणाम यांविषयी लहान-मोठी टिपणे असतील.

५. महत्त्वाची स्थळे : ३२०

राजधान्या; मोठी शहरे; बंदरे; ऐतिहासिक, सांस्कृतिक, धार्मिक, व्यापारी वा लष्करी दृष्ट्या महत्त्वाच्या आणि प्रेक्षणीय अशा सर्व स्थळां-विषयी लहानमोठी टिपणे.

६. संकीर्ण : २३०

प्रमुख भूगोलवेत्ते, प्रवासी, संशोधक, वगैरेंबद्दल परिचयात्मक टिपणे व प्राकृतिक व मानव भूगोलांतर्गत महत्त्वाच्या भौगोलिक संज्ञांची स्पष्टीकरणे.

एकूण १०३०

मानवशास्त्र (पृष्ठे २००)

१. मानवशास्त्र : सर्वसामान्य १०

व्याख्या, व्याप्ती, विषयाचे विभाग व विषयाचा इतिहास.

२. आदिमानव : १०

मानवप्राय–प्राणी व मानवजीव-नाचा प्रारंभ.

३. संस्कृती : २०

संस्कृतीचा अर्थ, विकास, प्रसार; संस्कृतीचे विविध प्रकार; सांस्कृतिक स्थित्यंतरे.

४. वंश : ४०

अर्थ, वांशिक गट, वांशिक भेद, वांशिक समस्या आणि वंशविचार.

५. मानवजातिविज्ञान : १००

व्याख्या, व्याप्ती, विषयाचा इतिहास; इतिहासकालातील व अर्वाचीन मानवसमूह; जगातील व भारतातील टोळ्या, जमाती इत्यादी.

६. संकीर्ण : २०

प्रमुख मानवशास्त्रवेत्त्यांची अल्प-चरित्रे; मानवशास्त्र विषयक संज्ञांची स्पष्टीकरणे.

एकूण २००

मानसशास्त्र (पृष्ठे ३५०)

१. मानसशास्त्र : सर्वसामान्य ३०

व्याख्या व व्याप्ती, विषयाचा इतिहास, विषयाचे विभाग.

२. पद्धती : ३०

मानसशास्त्राच्या अभ्यासाच्या प्रायोगिक, विश्लेषणात्मक इत्यादी विविध पद्धतींचे आढावे.

३. वाद व संप्रदाय : १००

साहचार्य–मानसशास्त्र, मास्तक–सामुद्रिक, रचनात्मक आणि क्रियात्मक–मानसशास्त्र, क्षेत्रीय–मानसशास्त्र, वर्तनवाद, प्रयोजन-वादी–मानसशास्त्र, इत्यादी विविध वाद व संप्रदाय यांचे विवेचन.

४. शाखा व क्षेत्रे : १००

सामाजिक मानसशास्त्र, बाल-मानसशास्त्र, औद्योगिक मानसशास्त्र, अपसामान्य मानसशास्त्र, प्राणि-मानसशास्त्र, अतींद्रिय मानसशास्त्र, शैक्षणिक मानसशास्त्र इत्यादींवर लहानमोठ्या नोंदी.

५. संकीर्ण : ९०

प्रमुख मानसशास्त्रवेत्त्यांची अल्प-चरित्रे, मानसशास्त्रांतर्गत विविध संज्ञा व मानसशास्त्राशी निगडित अशा अनेक विषयांवरील लहान-मोठ्या नोंदी.

एकूण ३५०

युद्धशास्त्र (पृष्ठे २६०)

१. **युद्धशास्त्र : सर्वसामान्य** ४०
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप, विषयाचा इतिहास, युद्धाच्या तात्त्विक व तांत्रिक अंगांची सर्वसाधारण चर्चा, युद्धप्रकार, युद्धनीती, इत्यादी.

२. **युद्धसाहित्य व शस्त्रास्त्रे :** ७०
प्राचीन, आधुनिक व भविष्यकालिक युद्धसाहित्यावर व शस्त्रास्त्रांवर लहानमोठ्या नोंदी.

३. **सैनिकी अभियांत्रिकी :** ५०
विशेष सैनिकी गरजा, विविध तांत्रिक आयोजना.

४. **सैनिकी संघटन :** ५५
इतिहास; आधुनिक संघटनतंत्र; लष्करभरती; शिक्षण – प्रशिक्षण; सैनिकीजीवन; पूरकसेना, स्वयंसेवक इत्यादी.

५. **संकीर्ण :** ४५
निःशस्त्रीकरण, सैनिकी–करार, लष्करी मदत, सैनिकी सरकारे व क्रांत्या इत्यादी विविध विषय; महत्त्वाच्या पारिभाषिक संज्ञांचे विशदीकरण आणि प्रसिद्ध योद्धे, युद्धशास्त्रज्ञ, आदींची अल्पचरित्रे.

एकूण २६०

राज्यशास्त्र (पृष्ठे ५००)

१. **राज्यशास्त्र : सर्वसामान्य** १५०
राज्यशास्त्र–व्याख्या व व्याप्ती; राज्यशास्त्राचा विकास; स्वातंत्र्य, समता, सार्वभौमत्व इत्यादी कल्पनांचे स्पष्टीकरण; राज्य, शासन, इत्यादींच्या व्याख्या; राज्याचे स्वरूप व कार्यक्षेत्र यांसंबंधीचे निरनिराळे वाद; राजकीय संस्थांचा इतिहास.

२. **राज्यघटना व शासनव्यवस्था :** १२५
घटना–व्याख्या, प्रकार इत्यादी; निरनिराळ्या देशांच्या घटना व काही महत्त्वाच्या घटनांचे ऐतिहासिक विकास. शासनव्यवस्था– शासन व त्याचे विभाग; विधिमंडळ, कार्यकारीमंडळ, न्यायमंडळ, शासकीय सेवकवर्ग, इत्यादी; लोकमत, राजकीयपक्ष, निवडणुका इत्यादी; स्थानिक-शासन व्यवस्था; सल्लागार समित्या इत्यादी.

३. **आंतरराष्ट्रीय राजकारण :** ७५
आंतरराष्ट्रीयत्व, आंतरराष्ट्रीय परिषदा व संघटना, आंतरराष्ट्रीय संबंध.

४. **भारतीय राजनीती :** १००
भारतातील राज्यशास्त्रविषयक सिद्धांत; इतिहासकालातील राजकीय संस्था, आधुनिक भारताचा घटनात्मक इतिहास, स्वातंत्र्यआंदोलनाचा इतिहास; स्वातंत्र्योतर कालातील भारताची राजकीय प्रगती, भारताची घटना, भारतातील राजकीय पक्ष, सांप्रतच्या राजकारणाचे स्वरूप.

५. **संकीर्ण :** ५०
प्रमुख राज्यशास्त्रवेत्त्यांवरील व प्रमुख राजकारणी व्यक्तींवरील चरित्रात्मक नोंदी; राज्यशास्त्रीय संज्ञांची स्पष्टीकरणे इत्यादी.

एकूण ५००

शिक्षण (पृष्ठे ३००)

१. **शिक्षण : सर्वसामान्य** १००
व्याख्या, व्याप्ती, शिक्षणाचे तत्त्वज्ञान, विषयाचा इतिहास; शिक्षणविषयक विविध मते व संप्रदाय; शैक्षणिक मानसशास्त्र.

२. **शिक्षणसंस्था :** ९०
अर्थ, प्रकार, व्यवस्थापन; विविध विद्या व विद्यालये, त्यांतील अभ्यासक्रम व शिक्षणपद्धती, शैक्षणिक साधने; शैक्षणिक प्रशासन; संघटना, परिषदा इत्यादी.

३. **विशिष्ट शिक्षण :** ३०
अपंग, प्रौढ, कामगार, स्त्रिया वगैरेंच्या शिक्षणाच्या समस्या; व्यावसायिक, तांत्रिक वगैरे विशेष प्रकारच्या शिक्षणाच्या व्यवस्था.

४. **देशोदेशींची शिक्षणव्यवस्था :** ४०
प्रत्येक देशातील शैक्षणिक परिस्थितीचा त्या त्या देशनामावरील नोंदीत आढावा.

५. संकीर्ण : ४०
प्रमुख शिक्षणशास्त्रज्ञ, शिक्षणप्रचारक यांची अल्पचरित्रे व शिक्षणशास्त्राशी निगडित असे लहानमोठे विषय.

एकूण ३००

समाजशास्त्र (पृष्ठे ४५०)

१. समाजशास्त्र : सर्वसामान्य ३०
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप, विषयाचा इतिहास.

२. सामाजिक संस्था : ८०
विवाह, कुटुंब, वर्ण, जाती, वर्ग इत्यादी संस्थांचे ऐतिहासिक समालोचन व सद्यःस्थिती.

३. विशिष्ट समाजशास्त्र : १००
ग्रामीण, नागरी, प्रादेशिक, भाषिक वगैरे विशिष्ट दृष्टिकोनांतून केलेली समाजशास्त्रीय पाहणी.

४. सामाजिक मानसशास्त्र : ३०
व्याख्या, व्याप्ती, ऐतिहासिक समालोचन व विविध दृष्टिकोन.

५. विविध सामाजिक समस्या : ८०
जुगार, गुन्हेगारी, वेश्याव्यवसाय इत्यादी सामाजिक प्रश्नांचा ऊहापोह; समाजस्थितीतील बदल व सामाजिक सुधारणा.

६. भारतीय समाजशास्त्र : १००
वर १ ते ५ मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे भारतीय समाजाचे आलोचन.

७. संकीर्ण : ३०
प्रमुख समाजशास्त्रवेत्त्यांची व समाजसुधारकांची अल्पचरित्रे, समाजशास्त्रविषयक संज्ञांची स्पष्टीकरणे इत्यादी.

एकूण ४५०

भाषा व साहित्य :

भाषा व साहित्य हा, या कक्षेतील विश्वकोशातील पृष्ठसंख्येच्या दृष्टीने सामाजिक विज्ञानांच्या खालोखाल महत्त्वाचा असा विभाग धरून त्यास एकूण १,७५० पृष्ठे दिली आहेत. सामाजिक विज्ञानांसाठी जी जागा आहे त्याच्या फक्त निम्मीच ह्या विभागाला देण्याचे सरळ कारण असे आहे की, भाषा व साहित्य ह्यामागील जे सामाजिक जीवन असते त्याची विविध अंगे सामाजिक विज्ञानांतर्गत विविध विषयांतील अनेक लहानमोठ्या नोंदींतून दाखविली जाणार आहेतच. तथापि, आज विद्येच्या क्षेत्रात, विद्यापीठ इत्यादी संस्था विषयवार अभ्यासक्रम आखून, ज्या गोष्टी सर्वस्वी किंवा मुख्यतः, भाषा व साहित्य ह्या विषयांच्या अध्ययनाखालीच याव्यात असे मानतात, त्या योग्य तऱ्हेने हाताळण्यासाठी मराठी विश्वकोशात हा विभाग वेगळा घेऊन त्याची विशिष्ट प्रकारे व्यवस्था लावली आहे.

माणूस आणि तो बोलत किंवा लिहीत असलेली भाषा ह्या गोष्टी अविभाज्य अशा दिसतात. माणसामाणसांतील विचारांची व भावनांची देवघेव ही बहुशः विशिष्ट ध्वनिबद्ध संकेतांच्या माध्यमातूनच होत असते. हे माध्यम किंवा ही भाषा माणूस गृहीत धरून चालतो. तथापि अभ्यासकाला किंवा सामान्य माणसालाही, तत्संबंधी अनेक कुतूहले असू शकतात. भाषा म्हणजे नेमके काय, ह्या भाषेला प्रारंभ कसा झाला, विशिष्ट ध्वनींना विशिष्ट अर्थ केव्हा व कसे प्राप्त होतात, जगात बोलल्या जाणाऱ्या शेकडो भाषांपैकी काही वेळा दोन भाषा एकमेकींहून अतिशय भिन्न तर काही वेळा दोनचार भाषा बऱ्याचशा मिळत्याजुळत्या दिसतात त्या का, असे कितीतरी प्रश्न उद्भवतात. गेली कित्येक वर्षे ह्या प्रश्नांची उत्तरे माणसे शोधीत आहेत. निरनिराळ्या उत्तरांतून त्या विषयाच्या अभ्यासात निरनिराळी मते, पंथ व संप्रदायही निर्माण झाले आहेत. त्या सर्वांचा आढावा काही मोठ्या व्याप्तिलेखांतून घेतला जाईल व इतर अनेक लहानमोठ्या नोंदींतून आवश्यक ती इतर माहिती आवश्यक तेवढ्या तपशिलात दिली जाईल.

जगातील बऱ्याच भाषा ह्या नुसत्या बोलल्या जात नसून लिहिल्या जातात. त्या लिहिण्याचे प्रकारही विविध आहेत. त्या प्रत्येक प्रकाराला आपण लिपी म्हणतो. येथेही कधी कधी काही दोन

चार लिप्या सारख्यासारख्या तर काही एकमेकींहून अगदी निराळ्या अशा दिसतात. भाषा व साहित्य ह्या विभागात लिप्या आणि त्यांची वैशिष्ट्ये ह्याबद्दलची सर्व माहिती देणे इष्ट होईल, म्हणून त्यासाठीही काही जागा दिलेली आहे.

तथापि, भाषेसंबंधी फक्त सर्वसाधारण अशी माहिती देऊन भागणार नाही. प्रत्येक भाषेचा व त्यातील साहित्याचा वेगळा अभ्यासही तितकाच आवश्यक आहे. म्हणून जगातील प्रत्येक महत्त्वाच्या भाषेसाठी व त्या भाषेतील साहित्यासाठी काही जागा ठेवलेली आहे. जगातील भाषा व साहित्य हा विषय, प्रत्येक भाषेवर एक व त्यातील साहित्यावर एक असे दोन व्याप्तिलेख व त्या भाषेतील ख्यातनाम साहित्यिक व प्रसिद्ध ग्रंथ यांच्यावरील अनेक लहान मोठी टिपणे अशा चार प्रकारच्या नोंदींमध्ये समाविष्ट केला जाईल. भाषा व साहित्य हे भाग परस्परांशी संबंधित तर आहेतच, परंतु त्यांचा सामाजिक जीवनाशीही निकटचा संबंध आहे. समाजाचा भौगोलिक परिसर, त्याचा जीवनावर होणारा परिणाम, भौतिक घडामोडी व स्थित्यंतरे, तात्त्विक, धार्मिक व अन्य वैचारिक प्रवाह, प्रणाली व आचारपद्धती या सर्वांचे दर्शन साहित्यातून घडत असते. प्रत्येक भाषेच्या साहित्यात काही आंतरिक प्रवाह व प्रवृत्ती दिसतात. हे प्रवाह व प्रवृत्ती त्या त्या साहित्यातील प्रमुख ग्रंथकारांच्या ग्रंथांतून कमीअधिक प्रमाणात अवतरत असतात. तथापि, काही ग्रंथकार व त्यांच्या कृती ह्यांमध्ये कोणत्याही प्रकारे समाजदर्शन घडत नाही व त्या केवळ अगदी स्वतंत्र अशा प्रज्ञेचे आविष्कार असण्याचा किंवा मानले जाण्याचा संभव आहे. म्हणून भाषा, साहित्य, ग्रंथकार व ग्रंथ अशा चार प्रकारच्या नोंदींतूनच भाषेचे व तिच्यातील साहित्याचे सम्यग्दर्शन घडू शकेल. प्रत्येक भाषेवरील व्याप्तिलेखात त्या त्या भाषेचा परिसर, भाषेचे स्वरूप, ती ज्या भाषिकगटात पडते तो गट व त्यातील तिचे स्थान, तिच्या विकासाचा संक्षिप्त इतिहास, ध्वनिविचार आणि लेखनपद्धती, शब्दभांडाराची जडणघडण, व्याकरणात्मक वैशिष्ट्ये, या गोष्टींचा आढावा घेतला जाईल. तसेच विशिष्ट भाषेतील साहित्यावरील व्याप्तिलेखात साहित्याचा सर्वसाधारण आढावा घेताना, अगदी आरंभापासून आजकालपर्यंतच्या इतिहासातील निरनिराळ्या कालखंडांतील स्थित्यंतरे दाखवून, त्याबरोबरच त्यांतील आंतरिक विचारप्रवाह, वाद, साहित्यप्रकार इत्यादींची दखल घेतली जाईल. त्या त्या भाषेतील साहित्यसंस्था, ग्रंथालये, अनुदाने, अशा स्वरूपाची उपयुक्त माहितीही व्याप्तिलेखांत अंतर्भूत केली जाईल किंवा सुलभ संदर्भासाठी क्वचित स्वतंत्र नोंदींतूनही दिली जाईल. व्याप्तिलेखातील माहिती त्या साहित्याच्या सर्वसाधारण गुणवैशिष्ट्यांबद्दलची असेल. शिवाय प्रमुख ग्रंथकार व काही युगप्रवर्तक असे ग्रंथ यांच्या स्वतंत्र नोंदी केल्या जातील. हे ग्रंथकार व त्यांचे ग्रंथ हे कधी विशिष्ट प्रवाहाचे प्रतिनिधी असतील तर कधी प्रवाहाचे प्रतिनिधी नसतील, तर कधी प्रवाहाबरोबर, प्रवाहाच्या बाजूला किंवा प्रवाहाच्या विरुद्धही जाऊन, स्वतःच्या मौलिकतेवर आधार ठेवून काही वेगळे, स्वतंत्र प्रयत्न करणारे, असे असतील. प्रत्येक साहित्यातील अशा प्रमुख ग्रंथकारांच्या नोंदी ग्रंथकारांच्या महत्त्वाप्रमाणे नऊ-दहा ओळींपासून दोन-तीन पृष्ठांपर्यंत असतील. अशा नोंदींतून त्या ग्रंथकाराविषयी जन्ममृत्यूच्या तारखा, शिक्षण वगैरे स्वरूपाची योग्य त्या प्रमाणात व्यक्तिचरित्रात्मक माहिती तर येईलच, परंतु एकंदर वाङ्मयीन इतिहासातील त्याचे कार्य व स्थान काय हेही सांगितले जाईल. साहित्याच्या इतिहासात 'शाकुंतल' किंवा 'हॅम्लेट' सारखे काही विशिष्ट ग्रंथही स्वतंत्र विचार करण्याच्या योग्यतेचे ठरतात. व्याप्तिलेखांतून त्यांचे उल्लेख अनुषंगाने होऊन जातील. ग्रंथकारांवरील नोंदींतही त्यांच्या प्रमुख ग्रंथांचा विचार जाता जाता होईल. मात्र तरीही काही विशिष्ट ग्रंथांची स्वतंत्रपणे व तपशीलवार माहिती येणे आवश्यक ठरेल. यासाठी काही साहित्यांतील काही प्रमुख ग्रंथांच्या नोंदी वेगळ्या दिल्या जातील. व्याप्तिलेखांत किंवा ग्रंथकारांच्या नोंदींखाली यांचा विचार विस्ताराने केला असेल तर द्विरुक्ती टाळली जाईल. परंतु या दोनही विभागांत पुरेशी माहिती न आली तर ग्रंथांसंबंधी योग्य ती माहिती ग्रंथनामांच्या नोंदींत स्वतंत्रपणे येईल. यांत त्या ग्रंथाचा कर्ता, काल वगैरे आवश्यक ती माहिती दिल्यानंतर, स्थलमर्यादेत शक्य होईल तेवढे टीकात्मक विवेचन व मूल्यमापन

केले जाईल. जुन्या ग्रंथांच्या बाबतीत हस्तलिखिते, प्रती, सटीक आवृत्त्या वगैरे इतर आवश्यक ते तपशीलही पुरविले जातील.

मराठी भाषा व साहित्य हा विभाग मराठी विश्वकोशाच्या दृष्टीने साहाजिकच विशेष महत्त्वाचा धरून त्यास सर्वांत जास्त म्हणजे १७५ पृष्ठे दिली आहेत. संस्कृत भाषा व साहित्याचे स्थान, भारतीय संस्कृती व मराठी भाषा, ह्यांच्या दृष्टीने विशेष महत्त्वाचे आहे. म्हणूनच शंभराहून अधिक पृष्ठे या प्राचीन भाषेस दिली आहेत. आणि त्याच दृष्टीने प्राकृत भाषांनाही ७५ पृष्ठे दिली आहेत. इंग्रजी भाषा व साहित्य यांचा आधुनिक मराठीवर फार मोठा आणि क्रांतिकारक परिणाम घडून आला आहे. इंग्रजीचे भारताच्या व महाराष्ट्राच्या जीवनातील स्थान लक्षांत घेऊनच त्यास १२५ पृष्ठे दिली आहेत. त्यानंतर इतर भाषा व साहित्य यांनाही, भाषावैशिष्ट्य, त्या प्रमाणे साहित्याचे वैशिष्ट्य व वैपुल्य लक्षात घेऊन योग्य प्रमाणात पृष्ठे दिली आहेत. इतर जागतिक भाषांपैकी अधिक महत्त्वाच्या भाषा व साहित्यावरील नोंदी, भाषा-व्याप्तिलेख, साहित्य-व्याप्तिलेख, प्रमुख ग्रंथकार व प्रमुख ग्रंथ अशा चारही प्रकारच्या होतील; तर कमी महत्त्वाच्या भाषा व साहित्यांची माहिती एकदोन विस्तृत लेखांतच सामावण्यात येईल.

साहित्याप्रमाणे साहित्यसमीक्षा म्हणजे काय हे स्पष्ट करणारे मूलभूत स्वरूपाचे मोठे लेख येतील. त्यांत साहित्यावरील आजवरच्या व्यासंगातून निष्पन्न झालेल्या सिद्धांतांचा व वादांचा परिचय करून दिला जाईल. आधुनिक साहित्यसमीक्षा जवळजवळ सर्वस्वीच पाश्चिमात्य जगातील मते व संप्रदाय ह्यांच्या अनुरोधाने सांगितली जाते. म्हणूनच क्लॅसिसिझम्, रोमॅन्टिसिझम्, मॉडर्निझम् अशांसारख्या लहानमोठ्या लेखांतून यूरोपीय साहित्यसमीक्षा अधिक स्पष्ट केली जाईल. तथापि, संस्कृतादी जुन्या संपन्न भाषांतील साहित्यसमीक्षाविषयक विचारांनाही योग्य ते स्थान दिले जाईलच आणि प्रादेशिक गरज लक्षात घेऊन मराठीतील समीक्षेला थोडे अधिक महत्त्व देणेही उचित ठरेल असे वाटल्यामुळे त्याप्रमाणे तरतूद केली आहे.

विश्वकोशात साहित्य आणि समीक्षा ह्यांवरील विस्तृत व्याप्तिलेख, जगातील निरनिराळ्या भाषांतील साहित्यांवरील लेख ह्यांखेरीज कथा, कादंबरी, नाटक, काव्य, चरित्र इत्यादी जे लहान-मोठे साहित्यप्रकार आहेत त्यांपैकी प्रत्येक प्रकाराचा एकेका स्वतंत्र लेखातून विकास दाखवून त्या प्रकारांची वैशिष्ट्ये स्पष्ट करण्यात येतील. साहित्यप्रकारांचा इतिहास हा एकंदर जागतिक वाङ्मय लक्षात घेऊन देण्यात येणार असला; तरी सर्वसामान्य मराठी वाचकांची व वाङ्मयाभ्यास-कांचीही पार्श्वभूमी लक्षात घेऊन इंग्रजी, संस्कृत व मराठी साहित्यांतील त्या विशिष्ट वाङ्मय-प्रकाराच्या विकासाला जास्त महत्त्व देण्यात येईल.

वर वर्णन केल्याप्रमाणे विविध नोंदींतून भाषा व साहित्य ह्यांविषयीची जास्तीत जास्त माहिती आली, तरीही साहित्याच्या क्षेत्रात इतर अनेक साहित्यांशी संबंधित अशा कमीअधिक महत्त्वाच्या विषयांची माहिती आजच्या जगात आवश्यक झालेली आहे; म्हणूनच कोश, भाषांतर, साहित्यिक संस्था, साहित्यिक पारितोषिके अशांसारख्या अनेक संकीर्ण नोंदींसाठी काही जागा राखून ठेवली आहे.

साहित्यविषयक सर्वसामान्य विषयांत आणखी एक अत्यंत महत्त्वाचा विषय अंतर्भूत करणे आवश्यक आहे; तो म्हणजे वृत्तपत्रव्यवसाय. हा विषय फक्त साहित्याच्या क्षेत्रातला आहे असे नाही, सामाजिक जीवनाच्या इतर अनेक अंगांशी तो निगडित आहे. तथापि, सोईसाठी त्याची व्यवस्था ह्या विभागात केली आहे. वृत्तपत्रव्यवसाय हा विषय मुख्यतः वृत्तपत्रव्यवसायाचे स्वरूप व इतिहास, नियतकालिके अशा मोठ्या व्याप्तिलेखांतून सांगितला जाईल. शिवाय वृत्तसंस्था, वृत्तसंघटना, सेन्सॉर, बातमीदार अशा अनेक लहानमोठ्या नोंदींतून त्या विषयांवरील बारीक-सारीक तपशिलांची माहिती पुरविली जाईल.

भाषा व साहित्य ह्या विभागात किती विषय कशा प्रकारे घेतले जातील ह्याची वर कल्पना दिलीच आहे. स्थूलमानाने विषयाचे विभाग व विभागवार पृष्ठसंख्या खालीलप्रमाणे राहील.

जगातील भाषा व साहित्य (पृष्ठे १७५०)

(अ) भाषाशास्त्र (पृष्ठे १८०)

१. भाषाशास्त्र :
व्याप्ती, इतिहास इत्यादी.

२. भाषा :
स्वरूप, उगम, इतिहास इत्यादी.

३. भाषाकुल व गट :
कल्पना, विभागणी, प्रमुख भाषाकुले व गट, महत्त्वाच्या भाषाकुलांची व गटांची वेगवेगळी माहिती.

४. संकीर्ण :
भाषेचे अध्ययन, द्विभाषिकत्व व बहुभाषिकत्व अशा स्वरूपाचे विविध विषय, विशिष्ट संज्ञांची स्पष्टीकरणे, अभारतीय व भारतीय भाषाशास्त्रज्ञांवर परिचयात्मक नोंदी वगैरे.

(आ) जगातील भाषा व साहित्य (पृष्ठे १३००)

१. मराठी : १७५

२. इंग्रजी : १२५

३. संस्कृत व प्राकृत : १५०
संस्कृत १०५
प्राकृत ४५
(पाली, अपभ्रंश, मागधी इत्यादी)

४. आधुनिक भारतीय भाषा (मराठी खेरीज) : ३०५
आसामी, बंगाली, गुजराथी, हिंदी, उडिया, पंजाबी, सिंधी, तामीळ, तेलगु, मल्याळी, कन्नड, काश्मिरी, खासी, पहाडी वगैरे सर्व महत्त्वाच्या भाषा; निरनिराळ्या बोली आणि आदिवासींच्या भाषा.

५. यूरोपीय भाषा (इंग्रजी खेरीज) : ३८०
इटॅलियन, स्पॅनिश, फ्रेंच, पोर्तुगीज, रशियन, चेक, पोलिश, सर्बो–क्रोॲशियन, बल्गेरियन, जर्मन, डच, फ्लेमिश, स्वीडिश, डॅनिश, नॉर्वेजियन, लॅटिन, ग्रीक, हंगेरियन फिनिश, एस्टोनियन, लिथुआनियन इत्यादी.

६. आशियाई भाषा : (भारतीय भाषांखेरीज) १००
अरबी, फार्सी, तुर्की, अक्केडियन, हिट्टाइट, चिनी, जपानी, कोरियन, ऐनु, सयामी, ब्रह्मी, मले, नेपाळी, इंडोनेशियन इत्यादी.

७. अमेरिकन इंडियन भाषा : १०

८. आफ्रिकन मूळ भाषा : २०

९. संकीर्ण : ३५
(वरील १ ते ८ यांमध्ये येणाऱ्या भाषांखेरीज)

एकूण १३००

(इ) लिपी : (पृष्ठे ३०)

[वरील (आ) मधील भाषांच्या लिप्यांची साधारण माहिती संबंधित भाषांवरील व्याप्तिलेखांत येईलच.]

१. लिपी :
उगम, प्रकार, इतिहास, संख्यालेखन इत्यादी.

२. भारतीय लिपी :
ब्राह्मी, खरोष्ठी, देवनागरी, गुजराथी, बंगाली, गुरुमुखी, मोडी, तामीळ, तेलगु, कन्नड, मल्याळी, उडिया, उर्दू, मोहेंजोदारोची लिपी, इत्यादी सर्व महत्त्वाच्या जुन्या व चालू लिप्या.

३. अभारतीय लिपी :
हायरॉग्लिफिक, क्युनिफॉर्म, फिनिशियन, हिब्रू, अरबी, चिनी, जपानी, फार्सी, ग्रीक, रोमन, रशियन, इत्यादी सर्व महत्त्वाच्या जुन्या व चालू लिप्या.

(ई) साहित्यसमीक्षा (पृष्ठे ६०)
विषयस्वरूप, इतिहास, वाद व संप्रदाय; प्रमुख समीक्षकांवरील चरित्रात्मक टिपणे व साहित्यसमीक्षांतर्गत संकीर्ण विषय.

(उ) साहित्य प्रकार : (पृष्ठे ७०)
काव्य, नाटक, कादंबरी, कथा, चरित्र, निबंध इत्यादी साहित्यप्रकारांचे स्वरूप, विकास व सद्यःस्थिती.

(ऊ) साहित्याशी संबंधित संकीर्ण विषय (पृष्ठे ११०)

१. वृत्तपत्रव्यवसाय : ४०
विषयस्वरूप, इतिहास, नियतकालिके व त्यांचे प्रकार, वृत्तसंस्था, वार्ताहर, मुद्रण-स्वातंत्र्य, सेन्सॉर, इत्यादी लहान मोठे विषय.

२. संकीर्ण : ७०
साहित्यसंस्था, साहित्यिक पारितोषिके, अनुदाने, शब्दकोश, विश्वकोश, सांवत्सरिके, सेन्सॉर, भाषांतर, रूपांतर इत्यादी साहित्यासंबंधी सामान्य विषय.

ललितकला :

मानव्यविद्या कक्षेतील ह्या तिसऱ्या विभागासाठी विश्वकोशाची ९०० पृष्ठे आहेत. समाजातील साहित्याप्रमाणेच चित्रकला, वास्तुकला, संगीत, नृत्य इत्यादी ललितकलांतूनही समाजाचे जीवन दिसत असते; त्याच्या आशा आकांक्षा व्यक्त होत असतात. त्याचप्रमाणे पुष्कळदा ग्रंथकाराप्रमाणे ललितकलाकारही आपल्या स्वतंत्र प्रज्ञेतून समाजातील अशा निराळ्याच विश्वात स्वतः जातो व इतरांनाही नेतो. हे सर्व ललितकलांमधून साहित्यापेक्षा निराळ्या प्रकारे पण पुष्कळदा अधिक परिणामकारकपणेही झाल्यासारखे दिसते. अंशतः जो समाज ह्या कला निर्माण करतो, त्याची सर्वांगीण माहिती निरनिराळ्या सामाजिक विज्ञानांखाली व त्या प्रत्येक समाजाच्या साहित्यावरील लेखांतून दिल्यानंतर, ललितकलांची पार्श्वभूमी सांगण्यासाठी म्हणून अधिक जागा अडविण्याची गरज उरत नाही. तथापि, ह्या प्रत्येक कलाप्रकाराचे स्वरूप सांगितले जाणे आवश्यक आहे. ह्या प्रत्येक कलेचा तांत्रिक भाग व कलाकृतीमागील विविध प्रेरणा समजल्या गेल्या पाहिजेत. ह्या सर्व गोष्टी विचारात घेऊन ललितकलांसाठी एवढी जागा ठेवली आहे. निरनिराळे कलाविषय सुस्पष्ट व परिणामकारक स्वरूपात मांडण्यासाठी, ह्या विभागात साहजिकच भरपूर चित्रे व आकृत्या घालाव्या लागतील. ह्या विभागाची पृष्ठसंख्या निश्चित करताना ही विशेष गरज लक्षात घेतलेली आहे.

विश्वकोशात इतर विषयांप्रमाणेच ललितकलांचा आढावाही अकारविल्हे नोंदींतूनच घेतला जाणार आहे. म्हणून ह्याही विभागात प्रत्येक कलेची व्याख्या देऊन तिचा ऐतिहासिक विकास दाखवून, तिचे तपशीलवार स्वरूप सांगणारे काही व्याप्तिलेख येतील. ह्याचबरोबर कलेचे निश्चित स्वरूप, कलानिर्मितीतील व तिच्या रसग्रहणातील तात्त्विक, सामाजिक व मानसशास्त्रीय अंगांचे विवेचन, विविध कलांचे एकमेकींशी असलेले संबंध, ह्या सर्व गोष्टी स्पष्ट करण्यासाठी 'कला' ह्या शीर्षकाचा एक विस्तृत व्याप्तिलेख व विविध कलाशैलींवर लहानमोठे लेख आयोजित केले आहेत.

आशियातील कला, आफ्रिकेतील कला, पाश्चात्य कला ह्यांसारख्या नोंदी प्रादेशिक कला-वैशिष्ट्ये स्पष्ट करण्यासाठी योजलेल्या आहेत. तर दृक्प्रत्ययी कला, कालप्रत्ययी कला ह्यांसारख्या नोंदी, प्रादेशिक सीमा ओलांडून जगभर कमी अधिक प्रमाणात मान्य झालेल्या अशा कलापंथांसाठी घेतलेल्या आहेत. वास्तुकलेसारख्या कलांच्या क्षेत्रात कलावंताइतकाच तंत्रज्ञही महत्त्वाचा असतो. म्हणून अशा कित्येक नोंदी ह्या, विज्ञान व तंत्र कक्षेकडून आवश्यक ती तांत्रिक माहिती घेऊन परिपूर्ण केल्या जातील.

प्रत्येक कलेतील महत्त्वाच्या तांत्रिक संज्ञांशी वाचकांचा परिचय व्हावा म्हणूनही अनेक लहान लहान टिपणवजा आणि कधी कधी तर शब्दार्थवजा नोंदी कराव्या लागतील. तसेच कलेच्या सर्व क्षेत्रांतील जुन्या नव्या सर्व प्रतिथयश व्यक्तींच्या व्यक्तिचरित्रात्मक नोंदीही अर्थात येतीलच. 'ताजमहाल' सारख्या जगप्रसिद्ध कलाकृतींवरही स्वतंत्र नोंदी होतील. ललितकलांची अधिक माहिती देशनामांच्या नोंदींमधून, त्या त्या देशातील कलाजीवनाची माहिती देणाऱ्या परिच्छेदांतून येईल. मूर्तिकला, संगीत, चित्रकला, नृत्य अशांसारख्या कला आणि धातूचे कलाकाम, फर्निचर वगैरेंसारख्या कारागिरी ह्यांतील फरक सहज लक्षात येण्यासारखा आहे. पहिल्या प्रकारात मूलभूत विश्वदर्शनाचा किंवा जीवनदर्शनाचा यत्न असतो; तर दुसऱ्यात, जीवनात आवश्यक व उपयुक्त अशा गोष्टींत काही कलात्मकता आणण्याचा प्रयत्न असतो. दुसऱ्या प्रकारात मूळ प्रेरणा कलावंताची नसून, काही उपयोगी वस्तू निर्माण करणाऱ्या व्यवहारी कारागिराचीच असते. तथापि, त्यातील कलेचा भाग नजरेआड करण्यासारखा नसतो. हे सर्व लक्षात घेऊन ह्यास लघुकला असे संबोधले आहे. अशा अनेक विविध कलाप्रकारांची माहिती लहानमोठ्या नोंदींतून दिली जाईल.

ललितकलाविषयक तात्त्विक माहितीबरोबरच निरनिराळ्या कलांचे शिक्षण देणाऱ्या जगातील, भारतातील व महाराष्ट्रातील संस्था, संग्रहालये व ललितकलांशी संबंधित असे इतर अनेक संकीर्ण विषयही, त्यांच्या महत्त्वाच्या प्रमाणात सांगण्यात येतील. सर्वसाधारणपणे, प्रत्येक ललितकलेची

व्यवस्था अशा प्रकारे लागणार असली, तरी प्रत्येक कलाप्रकाराच्या वैशिष्ट्यानुसार त्याची तपशीलवार आखणी निरनिराळीच राहील.

ह्या विभागातील प्रत्येक ललितकलेची भागवार विभागणी व पृष्ठसंख्या खालीलप्रमाणे राहील.

कला (सामान्य) (पृष्ठे ७०)

१. **कला : सर्वसामान्य** १५
व्याख्या, विषयस्वरूप, विविध कलाप्रकार व त्यांचे परस्परसंबंध; कलेच्या निर्मितीमागील व रसग्रहणातील निरनिराळ्या सामाजिक व तांत्रिक बाजूंची चिकित्सा.

२. **कला : इतिहास** १५
आदिमानवकाल, ईजिप्त, ग्रीस, भारत वगैरे प्राचीन संस्कृतींचे काल; मध्ययुग, प्रबोधन काल, औद्योगिक क्रांतीनंतरचा काल, अत्याधुनिक काल वगैरे ऐतिहासिक कालखंडांतील कलेचे स्वरूप.

३. **कला : प्रादेशिक व सांस्कृतिक** १०
यूरोपीय कला, भारतीय कला, जपानी कला वगैरे प्रादेशिक व सांस्कृतिक वैशिष्ट्ये दाखविणाऱ्या नोंदी. निरनिराळ्या देशांतील व संस्कृतींतील जीवनावरील व्यातिलेखांतून घेतलेला त्या त्या ठिकाणच्या कलांचा आढावा.

४. **कला : पंथ** १५
वास्तववाद, अतिवास्तववाद, इत्यादी विचारप्रवाहांची व तंत्रांची चिकित्सा.

५. **संकीर्ण :** १५
कलाशिक्षण, कलासंस्था, कलासाहित्य वगैरे विविध विषय; कलाविषयक विशिष्ट संज्ञांची स्पष्टीकरणे; प्रमुख कलावंत व कलासमीक्षक ह्यांवरील चरित्रात्मक टिपणे इत्यादी.

चित्रकला (पृष्ठे १००)

१. **चित्रकला : सर्वसामान्य** ५
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप, इतर ललितकला, साहित्य, सामाजिक शास्त्रे व विज्ञानाशी संबंध इत्यादी स्वरूपाचे विवेचन; तांत्रिक बाजू.

२. **चित्रकला : इतिहास** १५
आदिमानव काल, ईजिप्त, ग्रीस वगैरे प्राचीन संस्कृतींचे काल; मध्ययुग, प्रबोधनकाल, अर्वाचीन काल वगैरे ऐतिहासिक कालखंडांतील चित्रकलेचे स्वरूप.

३. **चित्रकला : प्रादेशिक व सांस्कृतिक** २०
यूरोपीय कला, आशियाई कला, इस्लामी कला वगैरे स्वरूपाच्या नोंदी. निरनिराळ्या देशांतील व संस्कृतींतील जीवनावरील व्यातिलेखांतून घेतलेल्या त्या त्या ठिकाणच्या चित्रकलेचा आढावा.

४. **चित्रकला : प्रकार** १०
प्रयुक्त कला, पोस्टर, निसर्गचित्र वगैरे विविध विषय.

५. **चित्रकला : पंथ** २०
घनप्रत्ययी, दृक्प्रत्ययी, बिंदुप्रत्ययी इत्यादी कलापंथांचे आलोचन.

६. **चित्रकला : भारतीय** १५
प्राचीन, मध्ययुगीन वगैरे ऐतिहासिक कालखंडांतील भारतीय चित्रकलेचे समालोचन; कांग्रा, पाहाडी, राजपुतानी, मोगल इत्यादी चित्रकलापद्धतींचे विवेचन; सद्यःस्थिती.

७. **संकीर्ण :** १५
चित्रसंरक्षण, चित्रकला-शिक्षण, चित्रकलासंस्था वगैरे विविध विषय; चित्रकलांतर्गत विशिष्ट संज्ञांची स्पष्टीकरणे व प्रसिद्ध चित्रकारांवरील चरित्रात्मक टिपणे.

वास्तुकला (पृष्ठे १००)

१. **वास्तुकला : सर्वसामान्य** ५
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप; इतर ललितकला, साहित्य, सामाजिकशास्त्रे व विज्ञानाशी संबंध इत्यादी स्वरूपाचे विवेचन; तांत्रिक बाजू.

२. **वास्तुकला : इतिहास** २०
आदिमानवकाल, ईजिप्त, बॅबिलोनिया, ग्रीस वगैरे प्राचीन संस्कृतींचे काल; तसेच, मध्ययुग, प्रबोधनकाल, आधुनिक काल, वगैरे ऐतिहासिक कालखंडांतील वास्तुकलेचे स्वरूप.

३. वास्तुकला : प्रादेशिक व सांस्कृतिक १५

यूरोपीय वास्तुकला, आशियाई वास्तुकला, इस्लामी वास्तुकला वगैरे स्वरूपांच्या नोंदी. निरनिराळ्या देशांतील व संस्कृतींतील जीवनावरील व्याप्तिलेखांतून घेतलेला त्या त्या ठिकाणच्या वास्तुकलेचा आढावा.

४. वास्तुकला : प्रकार १०

नगररचनाशास्त्र, स्थलशिल्प, शैक्षणिकसंस्था, ग्रंथालये, रंगमंदिरे, चित्रपटगृहे, मनोरे वगैरेंची वास्तुकला.

५. वास्तुकला : पंथ १०

आर्ट नुव्हो, कन्व्हेन्शनॅलिझम्, आंतरराष्ट्रीय पद्धती वगैरे पंथांचे समालोचन.

६. वास्तुकला : भारतीय २०

प्राचीन, मध्ययुगीन, आधुनिक वगैरेंसारख्या निरनिराळ्या ऐतिहासिक अवस्थांचे समालोचन; दाक्षिणात्य, मोगल इत्यादी पद्धतींचे विवेचन.

७. संकीर्ण : २०

वास्तुकलाशिक्षण, वास्तुकलासंस्था, वास्तुकलांतर्गत विशिष्ट संज्ञांची स्पष्टीकरणे व प्रसिद्ध वास्तुकलाकारांवरील चरित्रात्मक टिपणे.

मूर्तिकला (पृष्ठे १००)

१. मूर्तिकला : सर्वसामान्य ५

व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप. इतर ललितकला, साहित्य, राजकीय शास्त्रे व विज्ञानाशी संबंध इत्यादी स्वरूपाचे विवेचन; तांत्रिक बाजू.

२. मूर्तिकला : इतिहास १५

आदिमानवकाल, ईजिप्त, ग्रीस, रोम वगैरे प्राचीन संस्कृतींचे काल; तसेच मध्ययुग, प्रबोधनकाल, आधुनिक काल वगैरे ऐतिहासिक कालखंडांतील मूर्तिकलांचे स्वरूप.

३. मूर्तिकला : प्रादेशिक आणि सांस्कृतिक १५

निरनिराळ्या देशांतील व संस्कृतींतील जीवनावरील व्याप्तिलेखांतून घेतलेला त्या त्या ठिकाणच्या मूर्तिकलेचा आढावा.

४. मूर्तिकला : प्रकार १०

लेणी, पुतळे वगैरे विविध प्रकारांवरील लहानमोठ्या नोंदी.

५. मूर्तिकला : पंथ १०

सर्वसामान्य ललितकलांतील निरनिराळ्या पंथांचा आणि पद्धतींचा मूर्तिकलेवर झालेला परिणाम.

६. मूर्तिकला : भारतीय ३०

प्राचीन, मध्ययुगीन, आधुनिक वगैरेसारख्या निरनिराळ्या ऐतिहासिक अवस्थांचे समालोचन; दाक्षिणात्य वगैरे विविध पद्धतींचे विवेचन.

७. संकीर्ण : १५

मूर्तिकलाशिक्षण, मूर्तिकलासंस्था, मूर्तिकलांतर्गत विविध संज्ञांची स्पष्टीकरणे व प्रसिद्ध वास्तुकलाकारांवरील चरित्रात्मक टिपणे इत्यादी.

संगीत (पृष्ठे १००)

१. संगीत : सर्वसामान्य १०

व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप; संगीत आणि इतर कला, साहित्य, सामाजिक शास्त्रे व विज्ञान यांचे संबंध; तांत्रिक बाजू; वाद्ये, उपकरणे इत्यादी.

२. संगीत : इतिहास १०

संगीताचा उगम आणि आदिमानवाच्या कालापासून आधुनिक कालापर्यंतची स्थित्यंतरे.

३. संगीत : प्रकार ५

भावगीत, नाट्यसंगीत, चित्रपट संगीत, शास्त्रीय गायन, समूहगान; वाद्य, वाद्यवृंद इत्यादी प्रकारांवरील लहानमोठ्या नोंदी.

४. संगीत : पद्धती २५

यूरोपीय संगीतपद्धती, निरनिराळी प्रादेशिक व सांस्कृतिक वैशिष्ट्ये; प्रत्येक देशाच्या व संस्कृतीच्या जीवनावरील व्याप्तिलेखांतून घेतलेला त्या त्या ठिकाणच्या संगीताचा आढावा.

५. **संगीत : भारतीय** ४०
ऐतिहासिक समालोचन; उत्तर हिंदुस्थानी, दाक्षिणात्य वगैरे पद्धती; घराणी; श्रुती, स्वर, राग, ताल वगैरे व्यवस्था इत्यादी.

६. **संकीर्ण :** १०
संगीतशिक्षण, संगीतसंस्था, विशिष्ट संज्ञांची स्पष्टीकरणे, प्रमुख गायक, संगीतनियोजक आणि संगीत-समीक्षक ह्यांच्यावरील चरित्रात्मक टिपणे इत्यादी.

नृत्य (पृष्ठे १००)

१. **नृत्य : सर्वसामान्य** १०
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप; संगीत, नाट्यादी ललितकलांशी संबंध; सामाजिक शास्त्रे व विज्ञानाशी संबंध; तांत्रिक बाजू; वाद्ये, वस्त्रे, अलंकार, उपकरणे इत्यादी.

२. **नृत्यकला : इतिहास** १०
नृत्यकलेचा उगम आणि आदिमानवाच्या कालापासून आधुनिक कालापर्यंतची स्थित्यंतरे.

३. **नृत्य : प्रकार व पद्धती** ३०
बॅले, वाल्ट्झ इत्यादी स्वरूपाच्या नोंदी; प्रत्येक देशाच्या व संस्कृतीच्या जीवनावरील व्याप्तिलेखांतून घेतलेला त्या त्या ठिकाणच्या नृत्यकलेचा आढावा.

४. **नृत्य : भारतीय** ४०
ऐतिहासिक समालोचन; मणिपुरी, कथ्थक, वगैरे पद्धती; प्रांतिक आणि सांस्कृतिक वैशिष्ट्ये.

६. **संकीर्ण :** १०
नृत्यशिक्षण, नृत्यसंस्था, विशिष्ट संज्ञांची स्पष्टीकरणे, प्रमुख नर्तकांवरील चरित्रात्मक टिपणे इत्यादी.

रंगभूमी (पृष्ठे १००)

१. **रंगभूमी : सर्वसामान्य** १०
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप; रंगभूमी आणि संगीतनृत्यादी इतर कला; सामाजिकशास्त्रे आणि विज्ञान ह्यांचे संबंध.

२. **रंगभूमी : इतिहास** ५
प्राचीन कालापासून आधुनिक कालापर्यंतच्या रंगभूमीच्या निरनिराळ्या अवस्था.

३. **नाट्यप्रकार :** १०
मूकनाट्य, छायानाट्य, ऑपेरा इत्यादी विविध प्रकारांवरील लहान-मोठ्या नोंदी.

४. **रंगभूमी : प्रादेशिक व सांस्कृतिक** १५
प्रत्येक देशाच्या व संस्कृतीच्या जीवनावरील व्याप्तिलेखांतून घेतलेला त्या त्या ठिकाणच्या रंगभूमीचा आढावा.

५. **रंगभूमी : तंत्र** १०
रंगमंच व्यवस्था, अभिनय, दिग्दर्शन, रंगभूषा, ध्वनिव्यवस्था इत्यादी सर्व तांत्रिक विषय.

६. **रंगभूमी : भारतीय** ३०
ऐतिहासिक समालोचन; प्रादेशिक व सांस्कृतिक वैशिष्ट्ये इत्यादी.

७. **संकीर्ण :** २०
रंगभूमीविषयक शिक्षण, संस्था, परिषदा, संमेलने वगैरे विविध विषय; विशिष्ट संज्ञांची स्पष्टीकरणे आणि प्रमुख कलाकारांवरील चरित्रात्मक टिपणे.

चित्रपट (पृष्ठे ६०)

१. **चित्रपट : सर्वसामान्य** ५
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप; चित्रपटकला, इतर कला, सामाजिक शास्त्रे व विज्ञान ह्यांचे संबंध.

२. **चित्रपट : इतिहास** ५
प्रारंभ व विकास.

३. **चित्रपट : प्रकार** ५
कथानकप्रधान चित्रपट, वृत्तपट, व्यंगचित्रपट, शैक्षणिक चित्रपट इत्यादी विविध प्रकार.

४. **चित्रपट : तंत्र** १५
अभिनय, छायाचित्रण, ध्वनिलेखन, दिग्दर्शन, वितरण वगैरे विविध विषय.

५. चित्रपट : प्रादेशिक व सांस्कृतिक १०

६. चित्रपट : भारतीय १५
ऐतिहासिक समालोचन, भाषावार वैशिष्ट्ये.

७. संकीर्ण : ५
चित्रपटकला शिक्षण, संस्था, विशिष्ट संज्ञांची स्पष्टीकरणे, प्रमुख कलावंतांवरील चरित्रात्मक टिपणे.

वस्त्रे व भूषणे (पृष्ठे ७०)

१. वस्त्रे व भूषणे : सर्वसामान्य ७
व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप, ऐतिहासिक समालोचन.

२. अंगभूषा : १०
अंगभूषापद्धती, अंजन, मेंदी, नखशोभन, कुंकुमतिलक यांसारख्या नोंदी.

३. वास्तुशोभन : १६
गृहसजावटीच्या निरनिराळ्या पद्धती, आकाशदिवा, झुंबर, पुष्पमाला, शय्या, यांसारख्या नोंदी.

४. वस्त्रे : १५
इतिहास, वस्त्रांचे प्रकार व पद्धती, शिवणकला इत्यादी.

५. अलंकार : ८
विविध तऱ्हेचे अलंकार, प्रादेशिक व सांस्कृतिक वैशिष्ट्ये

६. सौंदर्यप्रसाधने : ४
अत्तर, उटणे, साबण, स्नान वगैरे प्रकारच्या विविध नोंदी.

७. संकीर्ण : १०
वस्त्रे, भूषणे व सौंदर्यप्रसाधनविषयक शिक्षण व संस्था; साधने, उपकरणे वगैरे विविध विषयांवरील लहानमोठ्या नोंदी आणि चरित्रात्मक टिपणे.

लघुकला व कारागिरी (पृष्ठे १००)

१. लघुकला व कारागिरी : सर्वसामान्य २
व्याख्या, व्याप्ती व वैशिष्ट्ये.

२. धातुकलाकाम : १०
ऐतिहासिक समालोचन, सोनारकाम, कासे, पितळ, ब्रॉंझ वगैरे विविध धातूंच्या कारागिरींची माहिती, वैशिष्ट्ये वगैरे.

३. कागदाचे कलाकाम : ४
कागदी फुले, कागदी लगद्याचे कलाकाम, पुस्तकबांधणी वगैरे.

४. विणकाम : १८
ऐतिहासिक समालोचन, कशीदाकाम, भरतकाम, रेशीमकलाकाम, टॅपेस्ट्री वगैरे.

५. मुद्रणकला : ५
मुद्रणकलेचा इतिहास, ब्लॉक्सच्या विविध पद्धती इत्यादी.

६. लाकडी कलाकाम : ५
सुतारकाम, लाकडी खेळणी, फर्निचर व इतर वस्तू.

७. काचेचे कलाकाम : ६
काचेवरील चित्रकला, काचेचे रंगीत कलाकाम वगैरे.

८. कुंभारकाम : १०
ऐतिहासिक समालोचन, चिनी मातीचे काम वगैरे.

९. छायाचित्रण : ५
इतिहास, तंत्र, प्रकार इत्यादी.

१०. इतर कलाकाम : ३०
सोनारकाम, पुष्परचना, रांगोळी, बुरूडकाम, खेळणी, हस्तिदंती कलाकाम वगैरे.

११. संकीर्ण : ५
लघुकलांचे शिक्षण वगैरे विविध विषय आणि प्रसिद्ध लघुकलाकारांवर चरित्रात्मक टिपणे इत्यादी.

खेळ व मनोरंजन :

मानव्यविद्याक्षेतील ह्या चौथ्या छोट्याशा विभागासाठी १०० पृष्ठे ठेवलेली आहेत. निरनिराळ्या खेळांची आणि मनोरंजनाच्या साधनांची माणसाला सर्वत्र आणि सर्वकाळ आवश्यकता वाटत आलेली आहे. त्यांची शरीराच्या स्वास्थ्यासाठी आणि आरोग्यासाठी जेवढी जरुरी आहे तेवढीच दैनंदिन धकाधकीच्या जीवनात काही वेळ विरंगुळा देण्यासाठी, कामाचा शीण कमी करण्यासाठीही आहे. सध्याच्या यंत्रयुगात मानवी जीवनाला जो एक विलक्षण ताण आणि वेग आला आहे त्यामुळे तर ही गरज विशेष तीव्रतेने भासते.

इतिहासकालातील व वर्तमानकालीन हजारो क्रीडाप्रकारांची आणि मनोरंजनाच्या साधनांची तपशीलवार माहिती ह्या मर्यादित पृष्ठसंख्येत देणे अर्थातच अशक्य आहे. तथापि, मूलतः माणसाच्या क्रीडाप्रवृत्तीचे स्वरूप समजणे आवश्यक आहे. खेळांतील स्पर्धावृत्तीचे नीट आकलन व्हावयास हवे. निरनिराळ्या क्रीडा आणि त्यांतून दिसणारी संस्कृती स्पष्ट झाली पाहिजे. खेळाचे प्रकार किती व कसे पडतात, निरनिराळ्या प्रकारांतून शारीरिक व्यायामाचा भाग किती व मनोरंजनाचा भाग किती, खेळ नियमबद्ध व संघटित का आणि कसे केले जातात, अशा सर्व बाजू समजल्या पाहिजेत. म्हणूनच 'खेळ' व 'शारीरिक शिक्षण' ह्यांसारख्या व्याप्तिलेखांतून अशा सर्व प्रश्नांची सांगोपांग चर्चा केली जाईल. ह्याखेरीज महत्त्वाच्या भारतीय आणि आंतरराष्ट्रीय खेळांवर लहान-मोठ्या नोंदी केल्या जातील.

ललितवाङ्मय आणि निरनिराळ्या ललितकला ह्यांखेरीज अनेक लहान मोठे मनोरंजनाचे प्रकार माणसाने निर्माण केले आहेत. 'सर्कस' आणि 'जादू' ही त्यांतली दोन मोठी उदाहरणे आहेत. अशा प्रकारांची माहिती मोठ्या लेखांतून सविस्तरपणे देण्यात येईल. ह्याखेरीज 'पोस्टाची तिकिटे जमविणे', 'सद्या गोळा करणे' असे नाना प्रकारचे छंद माणसे करीत असलेली दिसतात. ही छंदप्रवृत्ती स्पष्ट करण्यासाठी, छंदांचे सामाजिक विश्लेषण करण्यासाठी व त्यांचे प्रकार दाखविण्यासाठी एक व्याप्तिलेख योजिला आहे. त्याचबरोबर अनेक लोकप्रिय छंदांवर महत्त्वाप्रमाणे लहानमोठ्या स्वतंत्र नोंदी केल्या जातीलच.

ह्या विभागातील दोन विषयांपैकी प्रत्येकाची भागवार पृष्ठसंख्या साधारणपणे खालीलप्रमाणे राहील.

खेळ (पृष्ठे ६५)

१. खेळ : सर्वसामान्य १०

व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप; खेळ व शारीरिक शिक्षण ह्यांचे ऐतिहासिक समालोचन; जीवनाच्या इतर अंगांशी संबंध.

२. भारतीय व अभारतीय खेळ : मैदानी व बैठे ४५

हुतुतू, आट्यापाट्या, टेनिस, फुटबॉल, पत्ते, बुद्धिबळे वगैरे खेळांवरील लहानमोठ्या नोंदी; प्रत्येक खेळाचा संक्षिप्त इतिहास, नियम व महत्त्व; ऑलिंपिक स्पर्धा–तिचा इतिहास व जागतिक महत्त्व.

३. संकीर्ण : १०

लंगडी, गोट्या वगैरेंसारखे मुलांचे खेळ; झिम्मा, फुगडी ह्यांसारखे स्त्रियांचे खेळ; क्रीडाशिक्षण, क्रीडा-संस्था, स्काऊट वगैरे विशेष संस्था आणि प्रसिद्ध खेळाडूंवरील चरित्रात्मक टिपणे इत्यादी.

मनोरंजन (पृष्ठे ३५)

१. मनोरंजन : सर्वसामान्य ३

व्याख्या, व्याप्ती, विषयस्वरूप; मानसशास्त्रीय आणि सामाजिक चिकित्सा; मनोरंजनांचे आणि छंदांचे प्राचीन आणि अर्वाचीन प्रकार.

२. रंजनप्रकार आणि छंद : ३०

सर्कस, जादू, सहली, नौकाविहार, स्केटिंग, दारूकाम, पशूंच्या झुंजी, अशा अनेक प्रकारांवरील लहान-मोठ्या नोंदी.

३. संकीर्ण : २

मनोरंजनाच्या विविध प्रकारांचे शिक्षण व संघटन; संबंधित प्रसिद्ध व्यक्तींवरील चरित्रात्मक टिपणे.

विज्ञान व तंत्रविद्या कक्षा

विश्वकोशाची मानव्यविद्या ही एक कक्षा आणि विज्ञान व तंत्रविद्या ही दुसरी कक्षा कल्पिली आहे. मानव्यविद्यांची जशी सांगोपांग माहिती वर दिली तशीच आता विज्ञान व तंत्रविद्यांचीही द्यावयाची आहे. या दोन कक्षा ज्ञानव्यवस्था म्हणून वेगळ्या केल्या असल्या तरी त्या परस्परावलंबी असून त्या दोहोंमध्ये अनेक ठिकाणी लक्ष्मणरेषा अस्तित्वात नाहीत. कारण सर्व विद्यांचे व कलांचे उगमस्थान आणि लक्ष्य अंततः मानवच आहे. मनुष्याच्या इतिहासात विज्ञानेतिहासही समाविष्ट होतो. आणि विज्ञानेतिहासात मानवी कृतीचा इतिहास अंतर्भूत होतो.

भिन्नभिन्न सैद्धांतिक आणि अनुप्रयुक्त विज्ञाने आणि मानव्यविद्या या दोहोंमधले परस्परसंबंध अविभाज्य ठरतात. प्राकृतिक भूगोल, जीवविज्ञान, अनुवंशशास्त्र व वैद्यक यांचा संबंध मानवी भूगोल, सुप्रजाजनन, विवाहसंस्था, लोकांचे आरोग्य, लोकसंख्या इत्यादी सामाजिक विषयांशी अत्यंत निगडित आहे. जीवविज्ञान, वनस्पतिविज्ञान, कृषी, अभियांत्रिकी व तंत्रविद्या यांचा मानवी भूगोल, अर्थशास्त्र, समाजरचना, सामाजिक संस्था, औद्योगिक संघटना, सामाजिक सहकार्य व संघर्ष, युद्ध इत्यादी सामाजिक प्रश्नांमध्ये विचार करावा लागतो. म्हणून वर निर्दिष्ट केलेल्या दोन्ही कक्षांमधील विचार एकमेकांस पूरक आहेत व एकमेकांमध्ये कमीअधिक संदर्भात मिसळणारे आहेत, हे लक्षात ठेवावे लागते.

तथापि विज्ञान व तंत्रविद्या कक्षेचे अभ्यासविषय आणि विचारपद्धती बऱ्याच अंशी भिन्न आहेत. सर्वच ज्ञानसंपादनात एक तर्कदृढ अशी पद्धती असावी लागते; मानव्यविद्यांपेक्षा विज्ञानाच्या क्षेत्रातील विचारपद्धती दृढतर असते. मनुष्य हा बुद्धिवादी आहे हे एका अर्थाने खरे असले तरी बुद्धिवादाला अनेक वेळा विकारांची बाधा होते; बुद्धीला न पटणाऱ्या संस्कारांना तो वश होतो; त्याला स्वातंत्र्य प्रिय असले तरी सामाजिक बंधनांपुढे तो वाकतो. म्हणून मानवजीवनाचे विज्ञान निश्चित स्वरूपात बनविण्यात मानवाला यश येईल की नाही हे अजून सांगता येत नाही. नियमबद्ध अशा विश्व-व्यवस्थेतील एक जीवकोटी म्हणून मानवी जीवनाच्या शारीरिक व सांस्कृतिक अशा काही बाजूंचा विज्ञानाने काही प्रमाणात उलगडा करता येतो; विज्ञानपद्धती ते जीवन समजण्यास उपकारक ठरते. इंद्रियविज्ञान, मानसशास्त्र इत्यादी मानवविषयक विज्ञानेही उदयाला आली आहेत. परंतु जड वस्तू आणि मानवेतर जीवसृष्टी या क्षेत्रांतील विज्ञाने निश्चित नियमांच्या संशोधनात पुष्कळ प्रगत झाली आहेत. त्यामुळे सर्व विज्ञानांना मार्गदर्शक होणारी अशी विज्ञानपद्धती निर्माण झाली आहे. निरीक्षणाने वस्तूंचे सत्यस्वरूप पडताळणे, अनुभवावर आधारलेले त्यांचे कार्यकारणसंबंध बांधणे, आणि त्या कार्यकारणसंबंधांच्या अनुरोधाने भविष्यकालीन घटनांचा अंदाज घेणे यांसंबंधी विशिष्ट प्रकारची विचारपद्धती म्हणजे विज्ञानपद्धती. ती या विश्वकोशात एका स्वतंत्र निबंधाच्या द्वारा मांडली जावयाची आहे. त्याचप्रमाणे या विज्ञानपद्धतीत गर्भित असलेले विज्ञानातील मूलभूत कल्पनांचे विवरण करणारे तत्त्वज्ञान म्हणजे विज्ञानाचे तत्त्वज्ञानही एका स्वतंत्र निबंधाच्या द्वारा या विश्वकोशात मांडले जावयाचे आहे.

विज्ञानाची थोडक्यात नेमकी व्याख्या करणे काहीसे कठीण आहे. मनुष्यास निश्चित असे वस्तुस्वरूप कळते व वस्तूंचे नियम कळतात; वस्तुस्वरूपाचे व वस्तूंच्या नियमांचे शब्दांनी वा संकेतांनी सुसंगत रीतीने व्यक्त केलेले ज्ञान म्हणजे विज्ञान होय. हे विशिष्ट प्रकारचे ज्ञान निरीक्षणाच्या द्वारा वा प्रयोगाच्या द्वारा अनुभवांनी मिळविलेले असते; हे अनुभव तपासून मनुष्य काही सिद्धांत बसवितो; त्या सिद्धांतांची परस्पर सुसंगत अशी मांडणी करतो. ही मांडणी म्हणजेच विज्ञान होय. अधिक स्पष्ट स्वरूपात सांगावयाचे म्हणजे विश्वाविषयी म्हणजे अवकाश व काल यांच्या संबंधांमध्ये ग्रथित असलेले द्रव्य व ऊर्जा, यांच्या स्वरूपांविषयी, गुणधर्मांविषयी, त्यांच्या अन्योन्यक्रियांविषयी व त्यांच्या रूपांतरांविषयी शब्दांनी व संकेतांनी मांडलेले ज्ञान म्हणजे विज्ञान होय.

विज्ञानाचे साधारणपणे दोन वर्ग केलेले आहेत. एक सैद्धांतिक व दुसरा अनुप्रयुक्त. भौतिकी, रसायनविज्ञान, जीवविज्ञान, भूविज्ञान, ज्योतिष इत्यादी सैद्धांतिक विज्ञाने होत. कित्येकांच्या मते, गणित व तर्कशास्त्र ही सैद्धांतिक विज्ञानांच्या मध्ये परिगणित होतात.

ऊर्जेच्या सर्व अभिव्यक्तींचा, द्रव्यांच्या स्वरूपांचा वा गुणधर्मांचा सर्वसामान्य विचार भौतिकीत केला जातो. म्हणून सर्व विज्ञानांत भौतिकी श्रेष्ठ व क्रमाने पहिली ठरते. रसायन विज्ञानात सर्व प्रकारच्या वस्तूंचे घटक अणू, रेणू, मूलद्रव्ये व संयुगे यांचा व त्यांच्या अन्योन्य-क्रियांचा प्रामुख्याने विचार होतो. परंतु भौतिकी व रसायन यांची सीमारेषा काटेकोरपणे वेगळी दाखविणे अशक्य आहे. जीवविज्ञानात सर्व सजीव द्रव्यांचा विचार केला जातो. वनस्पती व प्राणी दोन्हीही सजीव आहेत. तेव्हा या दोहोंचाही एकाच जीवविज्ञानात विषय या नात्याने विचार करणे इष्ट व अटळ आहे. परंतु वनस्पती व प्राणी यांची काही वैशिष्ट्ये लक्षात घेऊन सोयीसाठी वनस्पतिविज्ञान व प्राणिविज्ञान असे दोन भाग तज्ञांनी कल्पिले आहेत. ही दोन विज्ञाने काही प्रमाणांत परस्परात अनुस्यूत होतात; एवढेच नव्हे तर काही वनस्पती प्राणी आहेत किंवा नाही हेही निश्चित करता येत नाही. त्यात प्राणी व वनस्पती यांच्या सीमारेषा एकमेकात एकरूप होतात. त्याप्रमाणे जीव काय आहे आणि जीव व अजीव द्रव्य यांचा कार्यकारणसंबंध पूर्णपणे कसा आहे, हे अद्याप न सुटलेले कोडे असले तरी ते सोडविण्याचे आटोकाट प्रयत्न वैज्ञानिक करीत असून त्यांत प्रगती होत आहे. केवळ द्रव्याचा किंवा ऊर्जेचा विचार करून जीवाच्या संपूर्ण स्वरूपाचा उलगडा अजून होऊ शकला नसला तरी जीवांचे, त्यांच्या क्रमविकासाचे आणि अजीव व सजीव यांच्या अन्योन्य संबंधांचे वैज्ञानिक पद्धतीने अनुसंधान करणे शक्य झाले आहे. ज्योतिष, भूविज्ञान, प्राकृतिक भूगोल इत्यादी विज्ञानांची कार्यक्षेत्रे एखाद्या संकुचित विषयापुरतीच मर्यादित आहेत. अथांग विश्वातल्या तेजोमेघांचे, ग्रहताऱ्यांचे किंवा धूमकेतुसारख्या वस्तूंचे अध्ययन करणे हे ज्योतिषाचे कार्य आहे. भूविज्ञानात पृथ्वीच्या कवचाचे, त्याच्या थरांचे व तत्संबंधी इतिहासाचे अनुसंधान केलेले असते.

विज्ञानांच्या अध्ययनाची प्रगती होत असताना आपल्या ज्ञानात जो जो भर पडत आहे तो तो त्या त्या विज्ञानाचे अवांतर भिन्न भिन्न विभाग निर्माण होत आहेत; ते विभाग परस्परावलंबी व परस्परपूरक असतात. त्यामुळे त्यांच्या सीमारेषा काटेकोरपणे दाखविणे अशक्य आहे, हे अलीकडील काळात उगम पावलेल्या जीवभौतिकी, भूभौतिकी, जीव–रसायन, भौतिकी रसायन, भू-रसायन यांसारख्या विज्ञानशाखांच्या नव्या संज्ञांवरून कळून येते. या विज्ञानशाखांचाही त्या वेगळ्या दाखविल्या नसल्या तरी तेथे योग्य ठिकाणी समावेश केला आहे. गणित व त्याची शाखा संख्यानक त्याचप्रमाणे तर्कशास्त्र यांचा विज्ञानात साधारणपणे समावेश करण्याची रीत नाही. गणित व तर्कशास्त्र मिळून विज्ञानाचा स्वतंत्र गट करावा असे कित्येक वैज्ञानिकांचे मत आहे. गणित व तर्कशास्त्र यांचे विज्ञानांतील कार्य सर्वव्यापी व मूलगामी असते; त्यांचा विज्ञानांत पदोपदी उपयोग करावा लागतो. असे असले तरी तर्कशास्त्राचा मानव्यविद्या कक्षेत समावेश करून गणित विषयाचा विज्ञान व तंत्रविद्या कक्षेत समावेश केला आहे.

विज्ञानांचा दुसरा वर्ग अनुप्रयुक्त विज्ञाने होत. सैद्धांतिक विज्ञानांचा विषय वस्तूंचे स्वरूप व वस्तूंचा कार्यकारणभाव किंवा परस्परसंबंध हा होय. तत्त्व शोधण्याकडे त्यांची प्रवृत्ती असते. सैद्धांतिक विज्ञानांचे मानवी जीवनाला साक्षात किंवा परंपरेने उपयुक्त होतील असे नियम अनुप्रयुक्त विज्ञानाचा विषय होत. वास्तवज्ञानाचा व्यावहारिक उपयोग करून मनुष्याचे आणि समाजाचे जीवन व व्यवहार सोयीचे व सुखी करणे, गैरसोय नाहीशी करणे, हा या विज्ञान प्रकारांचा हेतू आहे. या ठिकाणी इतके मात्र लक्षात ठेवले पहिजे की अनुप्रयुक्त विज्ञानांमध्येही सैद्धांतिक विज्ञान समाविष्ट असतेच. ते सिद्धांत किंवा ती तत्त्वे मानवी उपयोगाशी संबद्ध असतात एवढाच अधिक गुण त्यांच्यात असतो. उदाहरणार्थ, कीटकविज्ञान किंवा सूक्ष्मजीवविज्ञान हे कीटक किंवा सूक्ष्मजीव यांच्या स्वरूपाचे, घटनेचे व कार्यकारणभावांचे सिद्धांत शोधूनच त्यांचा मानवी व्यवहाराशी

उपयोगद्वारा संबंध दाखवून देतात, हे संबंधसुद्धा सिद्धांतमयच असतात. म्हणून सैद्धांतिक विज्ञाने व्यवहारान्वित किंवा उपयोगान्वित अधिक प्रमाणात होतात एवढेच अनुप्रयुक्त विज्ञानांचे वैशिष्ट्य होय.

अनुप्रयुक्त विज्ञानांना तंत्रविद्या ही संज्ञा कित्येक देतात व त्यातच अभियांत्रिकी या अनुप्रयुक्त विज्ञानाच्या विशिष्ट शाखेचा समावेश करतात. उदाहरणार्थ, कित्येक ठिकाणी अभियांत्रिकी ही अनुप्रयुक्त भौतिकी होय असे म्हटले आहे, परंतु रासायनिक अभियांत्रिकी अशीही अनुप्रयुक्त विज्ञानाची एक शाखा प्रसिद्ध आहे. तंत्रविद्या व अभियांत्रिकी यांचे नेमके विभक्त स्वरूप सांगणे कठीण आहे. तरी कित्येकांनी अभियांत्रिकी व तंत्रविद्या असा स्पष्ट भेद केलेला आढळतो. विज्ञानाचा उपयोग करून इष्ट हेतू साध्य करून घेण्याच्या योजना, अभिकल्प व साधने निर्माण करणे हा अभियांत्रिकीचा विषय होय. आणि एखादी योजना सिद्धीस नेण्यासाठी आवश्यक असणारी उपकरणे व प्रक्रियापद्धती हा तंत्रविद्येचा विषय मानला जातो. सामान्यत: उद्योगधंद्यात वापरल्या जाणाऱ्या प्रक्रियांचे पद्धतशीर ज्ञान तंत्रविद्या होय. अभियांत्रिकी व तंत्रविद्या यांना प्रत्येकी सुमारे १,२०० पृष्ठे दिलेली आहेत.

प्रत्येक विज्ञानाचा उगम, प्रगती व एकंदरीत इतिहास आणि त्या त्या विज्ञानाच्या संशोधनाच्या आणि प्रगतीच्या कामी ज्यांनी महत्त्वाचे कार्य केले आहे अशा व्यक्तींची माहिती अथवा चरित्रे या विश्वकोशात वर्णिली आहेत. भिन्न भिन्न विज्ञाने किंवा विज्ञानशाखा यांच्यावरील व्याप्तिलेखांत त्यांचा इतिहास व तत्संबंधी व्यक्तींची माहिती दिली आहे. त्यांत परकीय व भारतीय वैज्ञानिकांचा समावेश केला आहे. विद्यमान विज्ञानांचे व तंत्रविद्यांचे ज्ञान आपण मुख्यत: पश्चिमी वैज्ञानिकांकडून घेतले आहे व घेत आहोत. आधुनिक विज्ञानांचा इतिहास हा मुख्यत: पश्चिमी वैज्ञानिकांच्या कार्याचा इतिहास असे म्हणता येईल. इतिहासातील वर्णनाच्या ओघात आलेल्या वैज्ञानिकांच्या माहितीखेरीज प्रमुख वैज्ञानिकांची संपूर्ण चरित्रेही स्वतंत्र नोंदींच्या रूपाने दिली आहेत.

भारतातील व परदेशांतील प्रमुख वैज्ञानिक संस्था, प्रयोगशाळा, शिक्षणसंस्था व संग्रहालये यांची माहिती देणाऱ्या लेखांचाही समावेश यात केला आहे.

सर्वसाधारणपणे विज्ञान व तंत्रविद्या कक्षांतर्गत विषयांची व्यवस्था अशाप्रकारे लागणार असली तरी प्रत्येक विषयाच्या विशिष्ट गरजेप्रमाणे त्याची तपशीलवार रचना भिन्न भिन्न राहील. स्थूलमानाने प्रत्येक विषयाची पृष्ठसंख्या खालीलप्रमाणे राहील :—

१. **अंतरिक्षविज्ञान : २७ पृष्ठे**
कृत्रिम उपग्रह, अंतराळयानी अभियांत्रिकी, खगोलीय नौकानयन, आंतरग्रह परिचालन, अंतरिक्ष–उड्डाणविद्या व जीवविज्ञान.

२. **अभियांत्रिकी, अणुगर्भीय : २५ पृष्ठे**
अणुगर्भीय – इंधने, शक्ती, परिचालन, प्रक्रियक.

३. **अभियांत्रिकी, ऑटोमोबाइल : ४० पृष्ठे**
एंजिन; प्रेषण, इंधन, वंगण, विद्युत–योजना, बॉडी, चॅसिस, डॅशबोर्ड, स्टिअरिंग, इतर साधने, गतिरोधन इत्यादी.

४. **अभियांत्रिकी, खनिकर्म : २६ पृष्ठे**
खाणी व खाणकामे.

५. **अभियांत्रिकी, नाविक : ८५ पृष्ठे**
यंत्रसामग्री; नाविक एंजिने; जहाजे, बोटी, पाणबुड्या, इत्यादींची रचना व निर्मिती; परिचालन, नौकानयनपद्धती व उपकरणे; नाविक वास्तुशिल्प.

६. **अभियांत्रिकी, यांत्रिक : २३७ पृष्ठे**
व्याप्तिलेख; यंत्रांचे घटक, रचना, नियंत्रण, कार्यक्षमता; यांत्रिक व वायवीय उपकरणे व त्यांचे भाग; एंजिने व यंत्रांच्या परिचालन पद्धती व उपयोग.

७. **अभियांत्रिकी, रासायनिक : १२३ पृष्ठे**
व्याप्ती; एकक पद्धती; एकक प्रक्रिया; उच्च दाब, नीचतापमान व निर्वात तंत्रे; इंधने.

८. अभियांत्रिकी, विद्युत : १४० पृष्ठे
व्याप्ती; एकदिश आणि प्रत्यावर्तक विद्युत मंडल सिद्धांत व अभियांत्रिकी विद्युत धारित्र; विद्युत एकक; गृहोपयोगी उपकरणे, दिवे, जनित्रे, मोटार, रोहित्रे व प्रेषणपद्धती.

९. अभियांत्रिकी, वैमानिक : ७२ पृष्ठे
व्याप्ती, इतिहास; विमानांची एंजिने, वायुयानांची रचना, बांधणी व परीक्षण; विमान, विमान चालन, वैद्यकीय विचार.

१०. अभियांत्रिकी, संदेशवहन : १२८ पृष्ठे
विद्युतसंदेश, इलेक्ट्रॉन नलिका, ट्रँझिस्टर, संकेत-संदेश सिद्धांत, रडार, रेडिओ, तारायंत्र, दूरध्वनी व टेलिव्हिजन.

११. अभियांत्रिकी, स्थापत्य : ३५१ पृष्ठे
व्याप्ती; सर्वेक्षण; धरणे, पूल, घरे, इमारती, बोगदे; सार्वजनिक स्वच्छता व आरोग्य, सांडपाणी पद्धती व रचना; रस्ते, हमरस्ते, हवाई मार्ग, सिमेंट, काँक्रीट, पोलाद व बांधकामाचे इतर पदार्थ; पाणीपुरवठा, कालवे, पूरनियंत्रण, जलविज्ञान, नदी नियंत्रण, नगररचना, मृदाप्रेरणाविज्ञान.

१२. उद्योगधंदे व व्यापार : १,२७१ पृष्ठे
अभियांत्रिकी उद्योग : लोखंड, पोलाद, यंत्रे, वाहने, अवजारे व इमारतकामासाठी लागणाऱ्या वस्तूंची निर्मिती; कृषिउद्योग : खाद्य व पेयपदार्थ, नैसर्गिक व कृत्रिम तंतू, वस्त्रेप्रावरणे इत्यादींची निर्मिती; रासायनिक उद्योग : अम्ले, अल्कली, अल्कोहोल, रंजकद्रव्ये, खते, औषधे, कीटकनाशके, प्रतिजैविक द्रव्ये, बंगणे, तेले, खनिजतेले रसायने, सौंदर्यप्रसाधने, प्लॅस्टिक इत्यादींची निर्मिती.

१३. कीटकविज्ञान : ६६ पृष्ठे
कीटकविज्ञान, आर्थिक, वैद्यकीय व वर्गीकृत; कीटक, कीटकांचे वर्गीकरण. कीटकांची वर्णने; मनुष्य, गुरे आणि वनस्पती यांना अपाय करणारे कीटक आणि त्यांचे नियंत्रण.

१४. कृषिविज्ञान : ३६५ पृष्ठे
व्याप्ती, इतिहास, शेतकी, मृदांचे प्रकार– जागतिक व भारतीय; मृदासंरक्षण, मृदाउद्धार, मृदाक्षरण; मशागत, मशागती पिके; धान्ये, कडधान्ये, गळिताची पिके; भाजीपाले, फळे व फुले; साखरेची, मसाल्याची व तंतूंची पिके; वैरणीची पिके, पिकांचे संरक्षण; शिंपणे; खते, जोरखते; दुर्जल शेती, मिश्र शेती; शेतीची अवजारे, शेतीवरील बांधकामे, वनस्पतिप्रजनन, शेती शिक्षण, जोडधंदे, शेतकी संस्था व प्रचार, पशुसंवर्धन.

१५. खनिजनिक्षेप : ८७ पृष्ठे
खनिज तेल व कोळसा, धातुक निक्षेप व त्यांची वर्णने, उपयुक्त खनिज वर्णने, खनिज शिरा, रत्ने, खनिज संपत्ती–पृथ्वीवरील व भारतातील.

१६. गणित : २५१ पृष्ठे
गणितशास्त्राची मूलतत्त्वे,इतिहास, उपयुक्तता; अंकगणित बीजगणित, भूमिती; गणितीय विश्लेषण व कलनशास्त्र; गणिती यंत्रे, चरित्रे.

१७. ज्योतिषशास्त्र : १५७ पृष्ठे
व्याप्तिलेख; विश्वस्थितिशास्त्र, विश्वोत्पत्तिशास्त्र; वेधशाळा; ज्योतिषशास्त्रीय संज्ञा, उपकरणे; खगोलीय भौतिकी; खगोलस्थ गोलग्रह, तारे, तारकापुंज, तेजोमेघ इत्यादींची वर्णने; कालमापनपद्धती, उपकरणे, चरित्रे.

१८. धातुविज्ञान : १०० पृष्ठे
व्याप्ती; जलीय धातुविज्ञान, निस्सारण धातुविज्ञान; धातूंचे उष्णता संस्करण, जोडकाम, संरचना, घडवण व परीक्षण; ओतकाम; मिश्रधातू.

१९. पशुविज्ञान : १५७ पृष्ठे
पाळीव पशुपक्ष्यांचे संगोपन, संरक्षण, संवर्धन व पैदास; रोगउपचार व प्रतिबंध, गुरे पाळणे, कुक्कुटपालन.

२०. प्राणिविज्ञान : ५९२ पृष्ठे
सामान्य माहिती, व्याप्ती, इतिहास, इत्यादी; सर्वसामान्य विषय–शरीरविज्ञान, भ्रूणविज्ञान, परिस्थितिविज्ञान, पुराजीवविज्ञान, विस्तार इत्यादी; प्राण्यांचे वर्णन–भारतीय व भारतेतर, उपयुक्त व महत्त्वाचे, सस्तन, पक्षी, सरीसृप, उभयचर, मासे व अपृष्ठवंशी; पुराप्राणिविज्ञान–गतकालीन महत्त्वाचे प्राणी; प्राण्यांचे वर्गीकरण संघ, वर्ग इत्यादींची नैदानिक लक्षणे व इतर माहितीसह; सैद्धांतिक प्राणिविज्ञान, क्रमविकास, वगैरे; चरित्रे.

२१. **भूविज्ञान : २३८ पृष्ठे**

व्याप्तिलेख, कवचाचे घटक, खनिज विज्ञान, स्फटिक विज्ञान, खनिजांचे वर्णन; खडक-अग्निज, गाळांचे, रूपांतरित; कवचाची रचना, कवचात होणारे फेरफार, अनावरण, निक्षेपण, कवचाच्या हालचाली, आग्नेय क्रिया; भूवैज्ञानिक इतिहास–पृथ्वीचा व भारताचा; भारतातील रचितक; पृथ्वी-अंतरंग, वय, घटक, रचना, तापमान इत्यादी.

२२. **भौतिकी : ६२२ पृष्ठे**

व्याप्तिलेख, मूलतत्त्वे व इतर लेख; आधुनिक भौतिकी–अणुरचना, अणुविघटन, रेडिओॲक्टिव्हिटी, वर्णपट, क्वांटम सिद्धांत, सापेक्षता सिद्धांत इत्यादी; पदार्थांचे गुणधर्म; प्रेरणाविज्ञान; उष्णता, प्रकाश, ध्वनी, विद्युत व चुंबकत्व; चरित्रे.

२३. **मत्स्योद्योग : ४३ पृष्ठे**

व्याप्तिलेख, प्रसार, व्यापारी मात्स्य उद्योग, इत्यादी; सागरी प्राणिसृष्टी; मत्स्यसंवर्धन, मच्छीमारी पद्धती व हत्यारे; संशोधन, कायदे, क्रीडात्मक मासेमारी इत्यादी.

२४. **रसायनशास्त्र : पृष्ठे ५२२**

व्याख्या, व्याप्ती, इतिहास, मूलतत्त्वे इत्यादी; अकार्बनिक रसायनशास्त्र, कार्बनिक रसायनशास्त्र, भौतिकीय रसायनशास्त्र, विश्लेषणात्मक रसायनशास्त्र; चरित्रे.

२५. **वनस्पतिरोगविज्ञान : २५ पृष्ठे**

व्याप्तिलेख, इतिहास, नामपद्धती इत्यादी; रोग–त्यांची लक्षणे, कारणे, वर्गीकरण व प्रसार, रोगकारक वनस्पती व प्राणी, इत्यादी; रोग व परिस्थिती, रोगांचा अभ्यास व रोग-नियंत्रण.

२६. **वनस्पतिविज्ञान : ५५५ पृष्ठे**

सामान्य माहिती, व्याप्ति, ध्येय, इतिहास इत्यादी (पुरावनस्पति विज्ञानासह); वर्गीकरण–विज्ञान, नामकरण, अभिज्ञान, गट व रूपादर्श, पुरावनस्पति, इत्यादी; आकृति विज्ञान–शारीर, बाह्यांग व अंतरशारीर; आकारजनन; गर्भविज्ञान; शरीराचे भाग; क्रियाविज्ञान–जीवक्रिया, पुनरुत्पादन, अंकुरण इत्यादी; परिस्थितिविज्ञान–वनश्री, वनस्पतिभूगोल, सहजीवन, परागसिंचन, फल व बीजविकिरण; आर्थिक वनस्पति-विज्ञान–उपयुक्त वनस्पति वर्णन (अन्न, औषधे, तंतू, लाकूड शोभा इत्यादी उपयोगाच्या वनस्पती); विषारी वनस्पती; क्रमविकास, जननशास्त्र, जीवांची उत्पत्ती, संकरण; चरित्रे–प्रसिद्ध वैज्ञानिकांची: संकीर्ण–समुद्री जीवविज्ञान, प्लवक, वनस्पति-कथा, शास्त्रीय उद्याने, वनस्पतिसंग्रह, साधनसामुग्री.

२७. **वातावरणविज्ञान : १५७ पृष्ठे**

वातावरण, जलवायु व हवामान, वायुदाब, तापमान, वायुवेगमापन, सीमाग्र, मेघ, आर्द्रता, वर्षण, वादळ, वारे इत्यादी; वातावरणविज्ञान उपकरणे; वेधशाळा, हवामानाचा अंदाज व पूर्वकथन; वैमानिकीय, नाविक, कृषिविषयक व औद्योगिक वातावरणविज्ञान इत्यादी.

२८. **वैद्यक : ९०० पृष्ठ**

व्याप्ती, इतिहास; शारीर व शरीरक्रिया विज्ञान; आरोग्यविज्ञान व सार्वजनिक आरोग्य; विकृतिविज्ञान, शल्यतंत्र इत्यादी; भेषजविज्ञान, स्त्रीरोगविज्ञान, कायचिकित्सा, विविध चिकित्सा पद्धती, आयुर्वेद; वैद्यकीय शिक्षण संस्था, चरित्रे.

२९. **वैज्ञानिक संस्था : ३७ पृष्ठे**

भारत व परदेशांतील महत्त्वाच्या वैज्ञानिक संस्था.

३०. **संकीर्ण लेख : ४४ पृष्ठे**

विज्ञानेतिहास, तत्त्वज्ञान, प्रयोग, वैज्ञानिक पद्धती, वैज्ञानिक अन्वेषण, विज्ञान व उद्योगधंदे. सायबरनेटिक्स, नियंत्रण पद्धती, पद्धती–अभियांत्रिकी, ऊर्जेची नवीन नैसर्गिक साधने, मानव्य अभियांत्रिकी, इत्यादी.

३१. **संग्रहालये : ३० पृष्ठे**

व्याप्तिलेख; शैक्षणिक, औद्योगिक व कला संग्रहालये.

३२. **सांख्यिकी : १०७ पृष्ठ**

सैद्धांतिक सांख्यिकी, संभाव्यता, वंटन

सिद्धांत, सांख्यिकीय अनुमान, बहुविचरक विश्लेषण, प्रतिदर्श सर्वेक्षण सिद्धांत; अनुप्रयुक्त सांख्यिकी: विमाविषयक, कृषि, जीव, वैद्यकीय, अर्थशास्त्रीय व जनसंख्या सांख्यिकी; सूत्रकांक, जनगणना, मानसशास्त्र व शिक्षणशास्त्रातील सांख्यिकी पद्धती; सांख्यिकीय गुणनियंत्रण प्रयोगांचा अभिकल्प; कालश्रेणी विश्लेषण.

३३. सूक्ष्मजीवशास्त्र : ८४ पृष्ठे

व्याख्या, व्याप्ती; सूक्ष्मजीवशास्त्राच्या शाखा–जंतुशास्त्र; औद्योगिक, शेतीविषयक व वैद्यकीय सूक्ष्मजीवशास्त्र; सूक्ष्मजीवशास्त्राच्या पद्धती, बॅक्टिरियांचे वर्गीकरण, आनुवंशिकी, वाढ, चयापचय, पोषण इत्यादी; पूतिविरोधके, प्रतिजैविक पदार्थ, जंतुविरोधी पदार्थ.

नमुन्याच्या नोंदी

नमुन्याच्या नोंदी

सर्व ज्ञानशाखा व्यापणाऱ्या विश्वकोशाचे स्वरूप कसे असेल हे काहीशा विस्ताराने आतापर्यंत सांगून झाले आहे. कोशाच्या विशिष्ट पद्धतीप्रमाणे सर्व विषय अकारविल्हे दिले जातील हेही स्पष्ट केलेले आहे. विश्वकोशाच्या सतरा खंडांतून ते विषय प्रत्यक्षपणे कसे येतील ह्याची कल्पना यावी म्हणून भूविज्ञान, प्राणिविज्ञान, साहित्य, ललितकला व क्रीडा अशा अनेक विषयांतून निवडलेल्या काही नमुन्याच्या नोंदी पुढे दिल्या आहेत. नोंदी लावण्यासाठी मराठी विश्वकोशात पुढीलप्रमाणे वर्णक्रम स्वीकारलेला आहे.

अ अॅ आ ऑ इ ई उ ऊ ऋ ऌ ए ऐ ओ औ ं (अनुस्वार) : (विसर्ग)
क ख ग घ ङ; च छ ज झ ञ; ट ठ ड ढ ण; त थ द ध न; प फ ब भ म; य र ल व श; ष स ह ळ क्ष ज्ञ.

अनेक नोंदींच्या मजकुरात काही शब्द तिरप्या अक्षरांत घेऊन त्यांचेपुढे ✓ अशी खूण केलेली आहे त्याचा अर्थ हा की ह्या संज्ञेची नोंद विश्वकोशात योग्य जागी आहे. प्रत्येक नोंदीतील मजकुरातून ज्या संज्ञांनी विश्वकोशात नोंदी होतील असे पुष्कळ शब्द येतील; त्या प्रत्येक शब्दावर खूण केली जाणार नाही. नोंदीतील विषयाशी संबंधित अशाच इतर नोंदींकडे वाचकाचे लक्ष वेधविले जाईल. ह्या खुणा केलेल्या संज्ञांच्या नोंदीखेरीज आवश्यक तेव्हा आणखी पूरक संदर्भ नोंदीच्या शेवटी 'पहा :' अशा सूचनेने दर्शविले जातील. "दिवाकर, नाट्यछटाकार" आणि "नाट्यछटा" ह्या दोन नोंदींवरून विश्वकोशातील कित्येक नोंदी कशा परस्परपूरक असतील ह्याची काहीशी कल्पना येईल. विश्वकोशास अभिप्रेत असलेल्या योजनेप्रमाणे काही नोंदी स्वयंपूर्ण असतील; अशा ठिकाणी पूरकसंदर्भ असणार नाहीत.

नोंदीतील विषयाच्या अधिक अभ्यासास उपयुक्त असे संदर्भसाहित्य अनेक नोंदींच्या शेवटी दिले जाईल. मात्र प्रत्येक नोंदीखाली संदर्भसाहित्य येणार नाही. नोंद एखाद्या लहान विषयावर किंवा विषयभागावर असेल व वाचकास पूरकसंदर्भाद्वारा अन्य नोंदींचा हवाला दिलेला असेल तेव्हा संदर्भसाहित्याची माहिती त्या निर्देशित नोंदींपैकी एका किंवा अधिक नोंदींखाली येईल. जेव्हा संदर्भग्रंथ नोंदीच्या मजकुरात उल्लेखिलेले असतील तेव्हाही ते शेवटी दिले जाणार नाहीत. काही विषय इतके गौण असतील की त्या ठिकाणी पूरकसंदर्भ वा संदर्भसाहित्य ह्या दोहोंचीही गरज असणार नाही.

नोंदींच्या मजकुरातून अनेक पारिभाषिक संज्ञा येतील. विश्वकोशात उपयोजिलेल्या पारिभाषिक शब्दांचा स्वतंत्र खंड होणार असल्यामुळे अगदी अपवाद म्हणूनच काही संज्ञांचे इंग्रजी प्रतिशब्द त्याच ठिकाणी दिले जातील. कोणत्याही पारिभाषिक शब्दाचा अर्थ स्पष्ट झाला नाही तर वाचकांनी पारिभाषिक शब्दसंग्रह खंडातून तो काढून पाहावयाचा आहे.

संक्षेपांचे स्पष्टीकरण :

(अ) जेव्हा लेखकाच्या नावापुढे कंसात (इं०) असे छापले असेल तेव्हा त्या लेखकाने ती नोंद मुळात इंग्रजीत लिहिली होती असे समजावे. आणि त्या नावाखाली येणाऱ्या दुसऱ्या नावापुढे कंसात (म०) असे छापले असेल तेव्हा ह्या दुसऱ्या लेखकाने मूळ इंग्रजी नोंदीचे मराठी रूपांतर केले आहे असे समजावे.

(आ) जेथे वि० का० अशी अक्षरे छापली असतील तेथे निर्देशांप्रमाणे ती नोंद विश्वकोश कार्यालयातील संपादकीय कार्यकर्त्यांनी लिहिलेली किंवा मराठीत रूपांतरित केली आहे असे समजावे.

(इ) नोंदीच्या मजकुरातून वापरलेल्या काही संक्षेपांचे स्पष्टीकरण खालीलप्रमाणे आहे.

आ०–आकृती; इ० स० पू०–इसवी सना पूर्वी (वर्षांचा आकडा जेव्हा नुसता दिला असेल तेव्हा तो इसवी सन समजावा. उदाहरणार्थ : १४०८ मध्ये म्हणजे इसवी सन १४०८ मध्ये); कि० मी०–किलोमीटर; मि० मी०–मिलीमीटर; लॉग०–लॉगरिथम; सें०–सेंटिग्रेड; सें० मी०–सेंटिमीटर; स्प०–स्पर्श.

अतिवास्तववाद, ललितकलेतील : दृश्य जगाचे हुबेहूब चित्रण करणारा कलाप्रकार *वास्तववाद* ✓ म्हणून ओळखला जातो. या बाह्य व दृश्य जगाची प्रतिबिंबे मानवाच्या अंतर्मनात नेहमीच उमटत असतात; आणि निव्वळ बाह्यदृश्यांपेक्षा निराळ्या अशा, अंतर्मनात वठलेल्या व्यक्तिगत अनुभूतीवर आधारलेल्या व कार्यकारणभाव असलेल्या किंवा नसलेल्या अशा प्रतिमा मनःचक्षूपुढे तरळतात. अशा विविध प्रतिमांचे, प्रसंगी वास्तववादी तंत्र वापरूनही, प्रत्यक्षीकरण करणाऱ्या कलाप्रकाराला अतिवास्तववाद म्हणतात.

एकोणिसाव्या शतकाच्या शेवटी शेवटी यूरोपात प्रादुर्भूत झालेल्या *दृक्प्रत्ययवादानंतर* ✓ कलेतील आधुनिक विचारप्रवाह, *केवलचित्रवाद* ✓, *भावप्रत्ययवाद* ✓ अशा अनेक प्रकारांमुळे वाढीस लागला. अगदी सुरवातीस बाह्यविश्वाचे अनुकरण करताना दृश्य प्रतिक्रियाच व्यक्त केल्या गेल्या, आणि अशा अभिव्यक्तीस अनुरूप असा वस्तु-विचार व माध्यम-विचारही केला गेला. नंतर वस्तूच्या विरूपीकरणातील व रंगयोजनेतील अभिव्यक्तिसामर्थ्यही प्रतीत झाले. सौंदर्यविषयक कल्पना व अभिप्रेत आदर्श यांकडे बघण्याचे दृष्टिकोनही आमूलाग्र बदलले. पहिल्या महायुद्धा-नंतर उत्पन्न झालेल्या अगतिकतेने पूर्वीच्या निष्ठा नष्ट झाल्या. वैज्ञानिक शोधांनी शक्य झालेल्या गतिमानतेमुळे वस्तूच्या स्थायीरूपाच्या कल्पना अप्रस्तुत ठरल्या. या विचार प्रवाहातील अतिवास्तववादापूर्वीचा टप्पा म्हणजे *दादावाद* ✓. या विचारसरणीने कार्यकारणभाव, तार्किकता, वस्तुनिष्ठा, प्रचलित सौंदर्यकल्पना या सर्वांनाच तिलांजली दिली. "आपोआप सुचेल ते व तसेच" व्यक्त करणे हा त्यांचा पर्याय होता.

या पार्श्वभूमीच्या संदर्भाशिवाय अतिवास्तववादी विचारसरणीचे मर्म, महत्त्व व विधायकता समजणे कठीण आहे. प्रस्थापित जुन्या निष्ठा केवळ ठोकरून देण्याऐवजी ज्या मानवी मनात तार्किकता, भावना, प्रेम, सौंदर्यकल्पना, आदर्श, निष्ठा किंवा या सर्व विचारांना ठोकरण्याचीही प्रवृत्ती उद्भवते त्या मनाच्या खोल गाभ्यात काय काय घडते त्याचा शोध घेऊन त्याची अभिव्यक्ती करणे हेच अतिवास्तववाद्यांनी आपले कार्यक्षेत्र ठरविले. मानवी मनात आपापतः उठणाऱ्या तरंगांचा छडा लावायचा, तर त्यासाठी व्यवहारी कार्यकारणभावी दृष्टीचा उपयोग नव्हता. अंतर्मनात किंबहुना अंतर्विश्वात स्फुरलेल्या प्रतिमांच्या अभि-व्यक्तीने मानवी मनाचा थांग लावणे व त्यातच रमणे हे या कलावंतांचे उद्दिष्ट. अशा प्रयत्नांतून रूढ कल्पनेप्रमाणे सर्वांगपूर्ण कलाकृती निर्माण झालीच पाहिजे असा त्यांचा अट्टाहास नव्हता. अतिवास्तववादातील बंडखोरी दादावादाप्रमाणे भंजक नव्हती, तर त्या उलट कलाविष्काराला तिच्यामुळे एक विधायक वळण लागले.

१९२५ ते १९३६ हा ह्या चळवळीचा महत्त्वाचा काळ. अतिवास्तववादाचा संबंध *फ्रॉइडच्या* ✓ मानसशास्त्रीय विचारांशी जोडला जातो. साहित्यातील अतिवास्तववादाचा प्रवर्तक फ्रेंच कवी *आंद्रे ब्रेताँ* ✓ हा मानसशास्त्राचा विद्यार्थी होता. १९२८ साली त्याचे या विषयावरील पहिले पुस्तक प्रसिद्ध झाले. स्वविश्व हे काव्यस्फूर्तिस्थान असू शकते. स्वविश्वातील दृश्य व विचार यांत तर्कसंगतीची अपेक्षा नसते, याची जाणीव झाल्यावर त्याने कार्यकारणभावविरहित, नैतिक किंवा सौंदर्य-विषयक पूर्वकल्पना नसलेला उत्स्फूर्त विचार नोंदविण्याचा प्रथम प्रयत्न केला. इतर कलावंतांचेही त्याने लक्ष वेधून घेतले. दादा चळवळीतील व इतर कलावंत या पंथात आले. *पौल क्ले* ✓ सारख्यांच्या अभिव्यक्तीत हा विचार मूलतः अगोदरच होता. स्वप्नविश्व आणि बाह्यविश्व ही वेगळी वाटली, तरी स्वप्नविश्व हे बाह्यविश्वाचेच प्रतिबिंब आहे. या दोन विश्वांची अभिन्नता राखणे ही अतिवास्तववाद्यांची भूमिका होती. अतिवास्तववादी चित्रकारांच्या चित्रांतील आकार तसे पाहता वस्तुनिष्ठच असतात; पण त्यांचे संयोजन मात्र नेहमीपेक्षा अगदी वेगळ्या पद्धतीने केलेले असते. कार्यकारणभावाच्या दृष्टीने अगदी विसंगत वाटणाऱ्या विचारांची व आकारांची मांडणी येथे स्वयंप्रेरणेनेच केलेली असते. अनेक आकृत्या अनपेक्षितपणे एकमेकींवर मांडलेल्या, फोडलेल्या किंवा जोडलेल्या येथे दिसतात. अनेक तंत्रे, प्रसंगी वास्तववादी तंत्रेही, त्यासाठी वापरलेली दिसतात. रंगांचा उपयोग स्वप्नमय अवकाश निर्माण करण्या-साठी मुख्यतः केला जातो. पण त्यात नाटकी अद्‌भुतता किंवा हेतुपूर्वक कल्पनाचमत्कृती येऊ नये असा त्यांचा कटाक्ष असतो. उत्स्फूर्तता किंबहुना आपापता (Automatism) हे त्यांचे घोषवाक्य. कल्पना-चमत्कृती, नितळसफाई यांचा हेतुपूर्वक अंगिकार केला म्हणून *साल्वादोर दाली* ✓ सारखा या पंथाचा प्रणेता थोडासा या पंथापासून वेगळा झाला.

सर्वच कलानिर्मिती खरे पाहता मानवी मनातील अंतर्विश्वातच होत असते. इतर कलाविचारांपेक्षा अतिवास्तववादाचे महत्त्व असे की, त्याने कलानिर्मितीमागील सहजता, अपरिहार्यता व अहेतुकता या विषयींचे समज अधिक स्पष्ट व दृढ केले. अभिव्यक्ती आणि प्रकटी-करणाच्या वेळची मानसिक प्रक्रिया या दोहोंची अभिन्नता प्रस्थापित केली गेली.

मिरो जोन, पौल क्ले, किरिकी, ताँगी, पिकाबिया, आर्प जाँ, दूशाँ, रे मॅन, शगाल, मॅक्स अर्न्स्ट हे या पंथातील काही कलावंत. *पिकासोच्या* ✓ काही कलाकृतीही या संप्रदायाच्याच मानल्या जातात.

चित्रकलेप्रमाणे इतर ललितकलांची क्षेत्रेही अतिवास्तववादाने व्यापली. आर्प जाँ याच्या मूर्तिकलेत त्याने ही पद्धती वापरली, तर साल्वादोर दालीने चित्रपटात अतिवास्तव दृश्यांचे प्रयोग केले. १९३० साली अतिवास्तववादी कलावंतांचे सामुदायिक प्रदर्शन झाले व त्यानंतर १९६० साली या कलाप्रकाराची दोन जागतिक प्रदर्शनेही झाली.

पहा : अतिवास्तववाद, साहित्यातील; अबोध; ललितकला, इतिहास; चित्रकला, इतिहास.

संदर्भ : १. Main Streams of Modern Art-Canaday, John.; London, 1959. २. Challenge of Modern Art-Leapa, Allen.; New York, 1961. ३. A Concise History of Modern Painting-Read, Herbert.; London, 1959. ४. Le Surrealisme et. la Peinture Beeton Andre.; New York-Paris, 1945.

कदम, संभाजी

अरिकामेडु : दक्षिण भारतात पाँडेचरीच्या दक्षिणेस सुमारे दोन मैलांवर अरिकामेडु आहे. या ठिकाणी प्रथम १९३७ साली आणि नंतर १९४५ साली झालेल्या उत्खननांत अनेक रोमन नाणी आणि विविध रोमन बनावटीची मातीची भांडी सापडल्यामुळे, अरिकामेडु हे इसवी सनाच्या सुरवातीस मोठे व्यापारी केंद्र होते असे निश्चित झाले. ग्रीक व रोमन प्रवाशांचे वृत्तांत आणि प्राचीन तामीळ वाङ्मय यांतून दक्षिण भारताच्या रोमन व ग्रीक साम्राज्यांशी होत असणाऱ्या व्यापारी देवघेवीची कल्पना करता येते. दक्षिणेत अनेक ठिकाणी सापडलेल्या रोमन नाण्यांच्या स्वरूपात या देवघेवीचे प्रत्यंतर मिळते. रोमन भूगोलवेत्ता पेरिप्लसने उल्लेखिलेले कॉरोमांडल किनाऱ्यावरील व्यापारी केंद्र 'पोडुके' म्हणजेच अरिकामेडु असेही सिद्ध होण्याइतपत पुरावा उजेडात आलेला आहे.

भारतीय पुरातत्त्व विभागातर्फे व्हीलर यांनी १९४५ साली केलेल्या उत्खननांचा उद्देश, रोमन सांस्कृतिक आणि व्यापारी संपर्काचे मूल्यमापन

व रोमन पुराव्यावरून भारतीय मातीच्या भांड्यांचा कालखंड ढोबळमानाने निश्चित करणे, असा दुहेरी होता. त्यांनी केलेल्या उत्खननांत रोमन बनावटीच्या विविध खापरांबरोबरच काही रोमन सम्राटांची नाणी, रोमन बनावटीचे काचेचे प्याले आणि मातीचे दिवेही सापडले. यांतील काही खापरांवर रोमन कुंभारांच्या मुद्रांचे ठसेही होते. या रोमन खापरांचा काल इ० स० पूर्व पहिले शतक ते इ० स० चे पहिले शतक असा निश्चित असल्याने, या अवशेषांबरोबर सापडलेली भारतीय बनावटीची काळी – तांबडी व पिवळसर रंगाने चितारलेली खापरेही समकालीन ठरली. दक्षिण भारतात *ब्रह्मगिरी* ✓ व इतर ठिकाणी ही भारतीय खापरे सापडल्याने त्यांच्या साहाय्याने उत्खननात कालनिश्चितीस मोठी मदत झाली.

पहा : उत्खनने, भारतीय.

संदर्भ : १. Arikāmedu, an Indo-Roman trading station on the east coast of India-Wheeler, R. E. M.; Ghosh, A. and Krishna Deo. (Archaeological Survey of India, No. 2; 1946).

देव, शांताराम

अवेस्ता, भाषा : पारशांचा धर्मग्रंथ–अवेस्ता–ज्या भाषेत संकलित आहे, ती प्राचीन इराणची भाषा. *आर्यभाषा* ✓ समूहातील ही एक प्राचीन भाषा होय. इराण देश वैभवाच्या शिखरावर असताना या भाषेतील ग्रंथसंपदा विपुल व समृद्ध होती. ही ग्रंथसंपत्ती वीस लक्ष श्लोकांत ग्रथित होती असे प्लिनी म्हणतो, तर अरबी इतिहासकार तबारी असे वर्णन करतो की अवेस्ता वाङ्मय बारा हजार चर्मपत्रांवर लिहिले गेले आहे. अवेस्ता धर्मग्रंथ २१ भागांत ग्रथित होते, अशीही लिखित परंपरा आहे. प्राचीन इराण देशावर ग्रीक यवनांच्या ज्या अनेक स्वाऱ्या झाल्या व त्यांमुळे जो विविध प्रकारे विध्वंस झाला, त्यात पारशांची बरीचशी ग्रंथसंपदा उध्वस्त झाली व इराणी जनता देशोधडीस लागली. अशा घोर विध्वंसातूनही आपले धर्मग्रंथ व परंपरा जतन करण्याचा त्यांनी प्रयत्न केला. समयानुसार आपल्या धर्मग्रंथांचे संकलनही केले. आज उपलब्ध असलेला संकलित अवेस्ता हे या प्रयत्नांचेच फळ आहे. यातील सर्वांत जुन्या पाच गाथांचा रचनाकाल ऋग्वेद-संहिते-इतकाच प्राचीन आहे असे काही विद्वानांचे मत आहे.

संस्कृत भाषेशी अत्यंत साम्य असल्याने या भाषेचे व्याकरण संस्कृत भाषेच्या व्याकरणाशी बव्हंशी मिळतेजुळते आहे. दोन्ही भाषांतील शब्दसंपदा, शुद्धलेखन पद्धती व वर्णोच्चारदृष्ट्या जवळजवळ सारखी आहे.

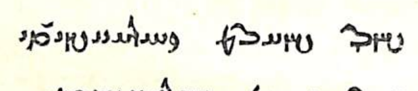
संस्कृतप्रमाणेच अवेस्ता भाषेत मूळ धातूंचे दहा गण कल्पिले असून या गणांचे धातू या भाषेत आत्मने व परस्मै पदांत चालविले जातात. संस्कृतप्रमाणेच स्वरांत व व्यंजनांत नामे व सर्वनामे सर्व विभक्तींत, तिन्ही वचनांत व तिन्ही लिंगांत चालविली जातात, हे संस्कृत व अवेस्ता भाषा-भगिनींमधील विलक्षण साम्य होय. अवेस्ता ग्रंथाच्या लिपीस अवेस्ता लिपी असेच म्हणतात व ही लिपी *सेमेटिक भाषां*प्रमाणे ✓ उजवीकडून डावीकडे लिहिली जाते. ससान राजघराण्याच्या अमदानीत प्रचलित असलेल्या *पेहलवी भाषे*च्या ✓ लिपीतून अवेस्ता लिपीचा विकास झाला असून *आरमाइक* ✓ लिपी ह्या दोन्ही लिप्यांच्या उगमस्थानी आहे असे तज्ञ समजतात.

अवेस्ता लिपी स्वर-समृद्ध आहे. देवनागरी लिपीतील बहुतेक सर्व स्वर या लिपीत तर आहेतच, पण यात काही वैशिष्ट्येही आहेत. ऱ्हस्व 'ए' (ɪɒ) व 'ओ' (ɜ) आणि दीर्घ 'ए' (ɒ) व 'ओ' (ɜ) या भाषेत प्रकर्षाने आहेत. जवळ जवळ 'ए' सारखा उच्चार असलेले 'ॲ' सारखे ऱ्हस्व (ɛ) व दीर्घ (ɛ) स्वर या भाषेत असून ɯ (ऑ–उच्चार आओ) हा स्वरविशेष या भाषेत प्रचलित आहे. पण ऱ्हस्व व दीर्घ 'ऋ' कारास या भाषेत स्थान नसून त्याची जागा ɛ (ॲर्) या स्वराने घेतली आहे. 'ऌ' कारास तर या लिपीत मुळीच स्थान नाही.

व्यंजनासंबंधी विचार केल्यास ट वर्ग–ट, ठ, ड, ढ, ण–या भाषेत नाही; तसेच 'छ', 'झ', 'भ', 'ल', व 'ळ' ही व्यंजने देखील. परंतु संस्कृतात नसलेले काही वर्ण या भाषेत विद्यमान आहेत. ते म्हणजे ʃ (ज़्), ʋ ज़़् व ʊ (व़्) हे होत. यांचे उच्चार अनुक्रमे Zebra मधील Z सारखा, Azure मधील Z सारखा व 'व्ह' असे होतात. शब्दारंभी व शब्दामध्ये 'य' आणि 'व' आल्यास ही दोन्ही अक्षरे निराळ्या प्रकारे या भाषेत लिहिली जातात. 'त' वर्ण देखील शब्दारंभी व शब्दांती थोड्या फरकाने दर्शविला जातो हे या भाषेतील आणखी एक वैशिष्ट्य होय.

नियमानुसार स्वरांची गुणवृद्धी संस्कृत भाषेप्रमाणे या भाषेत आहे, पण विसर्गास या भाषेत मुळीच स्थान नाही. किरकोळ बारीकसारीक फरक सोडून दिल्यास नाम, आख्यात, उपसर्ग व निपात या व्याकरणाच्या चतुर्विध अंगांचा व तदनुषंगिक प्रत्यंगांचा विचार केल्यास संस्कृत व अवेस्ता या दोन भाषांत इतके साम्य आहे की, या दोन भाषा-भगिनी असून एका अतिप्राचीन आर्यभाषेची अपत्ये असावीत असे मानावे लागते.

अवेस्ता व संस्कृत या दोन भाषांत किती साम्य आहे हे अवेस्तामधील खालील मंत्रावरून स्पष्ट दिसून येईल.



देवनागरी लिप्यंतर : यो यऑम् कारयॅइति हो अषॅम् कारयॅइति ।

मराठी भाषांतर : जो धान्य पेरतो तो ऋत पेरतो.

पहा : अवेस्ता, धर्मग्रंथ.

संदर्भ : १. Essays on the Sacred Language etc.—West, E. W.; London, 1884. २. The Legacy of Persia (Chap. 7)—Bailey, H. W.; ed. Arberry, J.; Oxford, 1953.

तारापोर, जे० सी० (इं०)

सोनटक्के, ना० श्री० (म०)

ॲसेटाल्डिहाइड $CH_3-\underset{|}{\overset{}{C}}=O$ (C ला H जोडलेला) : *अल्डिहाइड* ✓ परिवारातील

H

हा दुसरा घटक आहे. ग्लुकोजपासून अल्कोहोल तयार करण्याच्या कृतीत ॲसेटल नावाचा पदार्थ अल्प प्रमाणात आढळतो. यावरून ॲसेटाल्डिहाइड मध्यंतरीच्या अवस्थेत तयार होत असला पाहिजे असे अनुमान निघते. १९११ साली नॉयबर्गने हे अनुमान सत्य असल्याचे प्रायोगिकरीत्या सिद्ध केले. सूक्ष्म प्रमाणात निरोगी रक्तामध्ये व क्वचित प्रसंगी लघ्वीमध्ये त्याचे अस्तित्व आढळून येते.

ॲसेटाल्डिहाइड रंगहीन पदार्थ असून त्याचा वास उग्र व तिखट असतो. त्याचे उकळण्याचे तापमान २०.८° सें० आहे. त्यामुळे घनीभवन केल्याखेरीज ते हाताळणे कठीण होते. पाण्यात, अल्कोहोलमध्ये व ईथरमध्ये ते मिसळू शकते. ॲसेटाल्डिहाइडची वाफ व हवा

यांचे मिश्रण ज्वालाग्राही व स्फोटक असते. जगात त्याचे उत्पादन दरसाल १३,६०,००,००० किलोग्रॅम होते. पण त्यातील फारच थोडा भाग ॲसेटालिडहाइड म्हणून विकला जातो. कारण तयार करण्याच्या जागीच त्याचे अनेक उपयुक्त कार्बनिक रासायनिक द्रव्यात, ॲसेटिक अम्ल, ॲसेटिक अन्‌हायड्राइड, एथिल ॲसेटेट, ब्युटिल अल्कोहोल, ब्युटाडीन इत्यादीत रूपांतर करण्यात येते. औद्योगिक क्षेत्रातील उत्पादनाच्या काही महत्त्वाच्या पद्धती खालीलप्रमाणे आहेत :

१. इथॅनॉलची वाफ क्रोमियम प्रभावित तांब्याच्या उत्प्रेरकावरून २६०°–२९०° सें० तापमान असताना नेली असता त्याचे ॲसेटालिडहाइड व हायड्रोजनमध्ये विघटन होते. मिळणारा हायड्रोजन पुरेसा शुद्ध असल्याने अन्य उत्पादनात त्याचा उपयोग जसाचा तसा केला जातो.

$$CH_3{\cdot}CH_2OH \rightarrow CH_3CHO + H_2$$

इथॅनॉल ॲसेटालिडहाइड हायड्रोजन

२. ॲसिटिलीन हा वायू मर्क्युरिक सल्फेट या उत्प्रेरकाच्या साहाय्याने सल्फ्यूरिक अम्लाच्या सान्निध्यात पाण्याचे घटक सामावून घेऊ शकतो व त्याचे ॲसेटालिडहाइडमध्ये रूपांतर होते.

$$HC{\equiv}CH + H_2O \rightarrow CH_3CHO$$

ॲसिटिलीन पाणी ॲसेटालिडहाइड

ॲसिटिलीन तयार करण्यास कॅल्शियम कार्बाइडचा वापर केला जातो. कॅल्शियम कार्बाइडच्या उत्पादनास विजेचा उपयोग करावा लागतो. म्हणून ही पद्धती ज्या ठिकाणी वीज विपुल प्रमाणात व अल्प खर्चात उपलब्ध असते अशाच ठिकाणी अवलंबिली जाते. वरील क्रियेमध्ये पाण्याचे घटक सल्फ्यूरिक अम्लापासून घेण्याऐवजी ॲसेटिक अम्लातून घेतल्यास त्याचे रूपांतर ॲसेटिक अन्‌हायड्राइडमध्ये व ॲसिटिलीनचे ॲसेटालिडहाइडमध्ये होते. अशा तऱ्हेने एकाच रासायनिक क्रियेत दोन महत्त्वाचे पदार्थ बनविण्याची कल्पकता अलीकडे वापरली जात आहे.

$$2CH_3COOH = (CH_3{\cdot}CO)_2O + H_2O^*$$
$$CH{\equiv}CH + H_2O^* = CH_3CHO$$

३. ब्यूटेनसारखा (C_4H_{10}) हायड्रोकार्बन विशिष्ट परिस्थितीत पाण्याच्या वाफेच्या सान्निध्यात ऑक्सिजनबरोबर क्रियाशील होऊन, ॲसेटालिडहाइड, फॉर्मालिडहाइड, कीटोन्स, अल्कोहोल व कार्बनिक अम्ले देऊ शकतो. ही सर्व रासायनिके महत्त्वाची व नित्य उपयोगाची असल्याने मिळालेल्या मिश्रणातून घटक वेगळे करण्याचा होणारा त्रास व खर्च सोसूनही उत्पादन फायदेशीर ठरते.

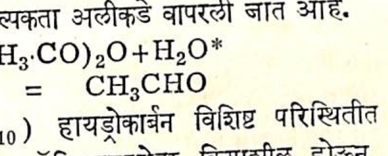
रासायनिक क्रियेच्या सहाय्याने ॲसेटालिडहाइडपासून मिळणारे काही महत्त्वाचे पदार्थ :

1. $$CH_3CHO \xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{O_2(\text{हवा})} CH_3COOH + CH_3\overset{O}{\overset{\|}{C}}\text{-}O\text{-}\overset{O}{\overset{\|}{C}}\text{-}CH_3$$

असेटालिडहाइड ॲसेटिक अन्‌हायड्राइड

2. $$2CH_3CHO \xrightarrow[\text{कमी तापमान, उत्प्रेरक}]{O_2 \text{ व } O_3 \text{ (अंशतः)}}$$

ॲसेटालिडहाइड



असेटालिडहाइड मोनोपरॲसेटेट

$$\xrightarrow[\text{किंवा उच्च तापमान}]{200^\circ \text{ सें०}} 2CH_3{\cdot}\overset{O}{\overset{\|}{C}}{-}OH$$

ॲसेटिक अम्ल

3. $$CH_3CHO + 3CH_2O \xrightarrow{Ca(OH)_2} HOH_2C{-}C(CH_2OH)_2{-}CHO \xrightarrow{+CH_2O + H_2} OHH_2C{-}C(CH_2OH)_2{-}CH_2OH + H{\cdot}COOH$$

पंटाइरिथ्रीटोल; H·COOH कॅल्शम लवणाच्या रूपात

4. $$2\,CH_3{\cdot}CHO \xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{\text{अल्क}} CH_3.\,CHOH.\,CH_2CHO \xrightarrow{\text{उष्णता}}$$

ॲसेटालिडहाइड ॲसिटालडोल

$$\xrightarrow{\text{उष्णता}} CH_3.CH{=}CH.CHO \xrightarrow{2H_2} HC_3.CH_2.CH_2.CH_2OH$$

क्रोटान अल्डिहाइड n.- ब्युटेनॉल

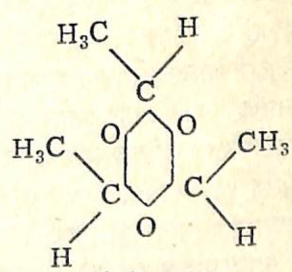
या रासायनिक क्रियेतील पहिला टप्पा 'अल्डोल संघनन' या नावाने प्रसिद्ध आहे. या पद्धतीने लहान रेणू जोडून मोठा रेणू तयार करता येतो.

ॲसेटालिडहाइडमध्ये बहुवारिक क्रियेची प्रवृत्ती फार आहे. वेगवेगळ्या उत्प्रेरकांबरोबर विशिष्ट परिस्थितीत निरनिराळे पदार्थ मिळू शकतात. त्यांची काही उदाहरणे पुढे दिली आहेत.

अ.) $$3\,CH_3.\,CHO \xrightarrow[\text{उत्प्रेरक}]{\text{अमाइन फॉस्फेट}} CH_3{\cdot}CH{=}CH{\cdot}CH{=}CH{\cdot}CHO + H_2O$$

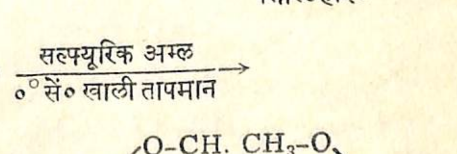
ॲसेटालिडहाइड सॉर्बालिडहाइड

ब.) $$2CH_3\,CHO \xrightarrow{\text{सल्फ्यूरिक अम्ल}}$$



पॅरालिडहाइड

$$4CH_3.\,CHO \xrightarrow[0^\circ \text{ सें० खाली तापमान}]{\text{सल्फ्यूरिक अम्ल}}$$



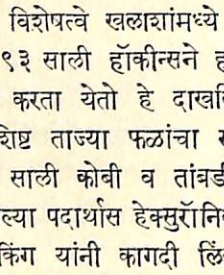
मेटालिडहाइड

पॅराल्डिहाइडचे उकळण्याचे तापमान १२४° सें. आहे. तो तापविला असता त्याच्यापासून ॲसेटाल्डिहाइड मिळतो. सुरुवातीस निर्देश केलेली ॲसेटाल्डिहाइड हाताळण्याची, त्याचप्रमाणे तो दूरवर पाठविण्याची अडचण पॅराल्डिहाइडचा वापर करून दूर केली जाते. झोपेच्या औषधातही त्याचा थोडा उपयोग होतो. मेटाल्डिहाइड एक ज्वलनक्षम घन पदार्थ असून गोगलगाईसारख्या प्राण्यांच्या संहाराकरिता विषारी पदार्थ म्हणून त्याचा उपयोग होतो. ॲसिटाल्डिहाइडचे उपयोग : (१) ॲसेटिक अम्ल, ॲसेटिक अनहायड्राइड, ॲसिटोन, व्हिनील ॲसिटेट यांसारखे अनेक कार्बनिक पदार्थ त्याच्यापासून बनवितात. (२) सरस, जिलेटीन, कातडी इत्यादी पदार्थ कठीण बनविण्याकरिता तसेच कातड्यावर बुरशी येऊ नये म्हणूनही याचा वापर होतो. (३) फळे दीर्घकाल टिकविण्याकरिता, (४) प्लॅस्टिकसारख्या गुणधर्माचे पदार्थ बनविण्याकरिता, (५) रंग तयार करण्याकरिता व (६) औषधात याचा उपयोग होतो.

शिंगटे, रा० धों०

L-ॲस्कॉर्बिक अम्ल : हे अम्ल, जीवनसत्त्व क (व्हिटॅमिन सी) 'रेडॉक्सान,' 'सेलीन' इत्यादी दुसऱ्या नावानेही ते बाजारात विकले जाते. शुद्ध ॲस्कॉर्बिक अम्ल वासरहित पांढरे स्फटिक असून पाण्यात सहजरीत्या विरघळते तर बेंझीन, क्लोरोफॉर्म, ईथर, पेट्रोलियम ईथर इत्यादी कार्बनिक द्रवांत जवळजवळ अविद्राव्य राहाते. अल्कोहोलमध्ये शेकडा दोन या प्रमाणात विरघळू शकते. १९०°–१९२° सें० हा त्याचा द्रवांक असून तो विघटनासह आहे. हेक्सोज साखरेपेक्षा त्याच्यात 'क्षपण' (रिडक्शन) शक्ती अधिक असते. स्कर्व्ही√ नावाचा रोग फार दिवसापासून ज्ञात आहे. विशेषत्वे खलाशांमध्ये त्याचे प्रमाण अधिक आढळून येत असे. १५९३ साली हॉकीन्सने हा आजार मोसंबी व संत्री यांच्या रसाने बरा करता येतो हे दाखविले. तेव्हापासून गेली ३५० वर्षे स्कर्व्हीवर विशिष्ट ताज्या फळांचा रस हे औषध म्हणून प्रचलित आहे. १९२८ साली कोबी व तांबडी मिरी यांपासून त्सेंट गीऑर्गीने वेगळ्या केलेल्या पदार्थास हेक्सुरॉनिक अम्ल हे नाव दिले. १९३२ साली वॉघ व किंग यांनी कागदी लिंबापासून जीवनसत्त्व क शुद्धावस्थेत वेगळे केले. हेक्सुरॉनिक अम्ल व जीवनसत्त्व क हे दोन्ही पदार्थ एकच असल्याचे ठरविण्यात आले. हावर्थ व हीर्स्ट यांनी १९३३ मध्ये या पदार्थाचे रासायनिक सूत्र ठरविले. याच साली हावर्थ व त्सेंट गीऑर्गी यांच्या सुचनेनुसार (स्कर्व्ही हा रोग बरा करण्याच्या त्याच्या गुणावरून) ॲस्कॉर्बिक अम्ल हे नाव देण्यात आले. एका वर्षाभरात निसर्गात मिळणाऱ्या जीवनसत्त्वाबरहुकूम प्रयोगशाळेत ते कृत्रिम पद्धतीने तयार होऊ लागले. त्यामुळे सात आठ वर्षांत या दुर्मिळ पण अती उपयोगी वस्तूची मूळ किंमत एक शतांशाहून खाली आली. (१९३३ साली एक औंसाची किंमत २१३ डॉलर्स, १९४२ साली एक औंसाची किंमत १·६२ डॉलर्स) सामान्य माणसालाही त्याची किंमत आज मामुली होऊन बसली आहे.

या पदार्थाचे रासायनिक सूत्र खालीलप्रमाणे.



ॲस्कॉर्बिक अम्ल

सामान्यतः कार्बनिक अम्लामधील अम्लता त्यातील COOH या गटामुळे असते. परंतु ॲस्कॉर्बिक अम्लामध्ये असा गट नाही. येथे अम्लता C_2 व C_3 यावरील OH गटामुळे आलेली आहे.

वाढत्या तापमानाबरोबर व द्रवाच्या अल्कधर्माबरोबर ॲस्कॉर्बिक अम्लाचे स्थिरत्व घटत जाते. ऑक्सिडेशनमुळे येणारे हे अस्थिरत्व अन्नपदार्थ साठविताना अगर तयार करताना योग्य ती दक्षता न घेतल्यास त्यातील जीवनसत्त्वाचा बराचसा भाग नाहीसा होतो हे लक्षात ठेविले पाहिजे. फळांचे रस टिकविण्याकरिता ते डब्यांत बंद करण्यापूर्वी डब्यांतून ऑक्सिजन वायू नायट्रोजन किंवा कार्बनडायऑक्साइडच्या साहाय्याने काळजीपूर्वक संपूर्णपणे बाहेर काढणे जरूरी असते. ॲस्कॉर्बिक अम्लाच्या क्षपणाच्या गुणधर्मांचा उपयोग रासायनिक पद्धतीने पदार्थातील क जीवनसत्त्वाचे प्रमाण ठरविण्याकरिता करतात. याकरिता अनेक क्षपणशील रंगांचा उपयोग होऊ शकतो. क्षपणाच्या क्रियेनंतर या रंगीत पदार्थाचे रूपांतर रंगहीन पदार्थात होते. त्यामुळे क्रियेची पूर्णावस्था सहज दिसू शकते. रंगाचे रेणूवजन व त्यास रंगहीन करण्याकरिता लागलेल्या ॲस्कॉर्बिक अम्लयुक्त पदार्थाचे वजन यांवरून त्या पदार्थातील क जीवनसत्त्वाचे प्रमाण सहज ठरविता येते. २,६–डायक्लोरोफेनॉल इंडोफेनॉल या रंगीत पदार्थाचा या कामी विशेषत्वे उपयोग केला जातो.

फळे व भाज्यांमध्ये क जीवनसत्त्वाचे प्रमाण भरपूर असते. फळांमध्ये विशेषतः लिंबे, संत्री, द्राक्षे, स्ट्रॉबेरी, केळी, पीच, अननस, सफरचंद, डोंगरी आवळे यांचा समावेश होतो; तर भाज्यांमध्ये टोमॅटो, बटाटे, ओला वाटाणा, कोबी, बीट, गाजर यांसारख्या नित्य वापरल्या जाणाऱ्या पदार्थांत ॲस्कॉर्बिक अम्लाचे प्रमाण भरपूर असते. मात्र त्यांचा उपयोग न तापविता केल्यास अधिक होतो.

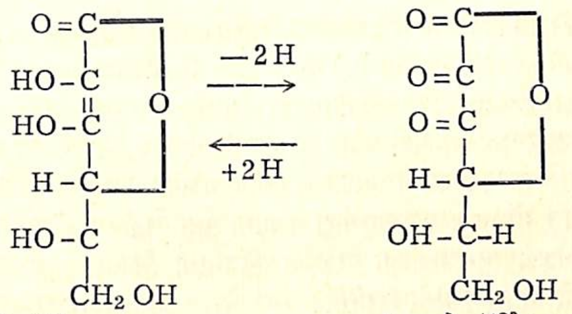
काही प्राणिमात्र आपल्या गरजेप्रमाणे शरीरात याचे उत्पादन करू शकतात. मनुष्याचे व गिनीपिग्जचे ठिकाणी ही शक्ती नसल्याने त्यांना आहारातून ॲस्कॉर्बिक अम्लाचा शरीराला पुरवठा करणे क्रमप्राप्त होते. दूध तापविण्याने किंवा निर्जंतू करण्याने त्यातील जीवनसत्त्व क नष्ट होते. म्हणून लहान मुलांना दुधाबरोबर क जीवनसत्त्वाचा बाहेरून पुरवठा करणे अत्यावश्यक असते. ॲस्कॉर्बिक अम्लाचे ०·०५ मिलिग्रॅम म्हणजे एक अंतर्देशीय एकक समजले जाते.

जीवनसत्त्व क च्या अभावी मनुष्याचे वजन कमी होते, थकवा वाटू लागतो, हाडे ठिसूळ होतात, सांधे दुखू लागतात व सुजतात, हिरड्यांना सूज येते व सौम्य स्पर्शानेही त्यातून रक्त येऊ लागते. तीव्र अभावामुळे दात अकाली पडू लागतात.

जीवनचक्रातील ॲस्कॉर्बिक अम्लाच्या कार्याचा मात्र अद्याप नीटसा उलगडा झालेला नाही. सेवन केलेल्या अन्नाचे शरीरास लागणाऱ्या पोषक घटकांमध्ये होणाऱ्या रूपांतरातील क्षपण व ऑक्सिडेशन या दोन महत्त्वाच्या क्रियांत ते सहभागी होत असण्याची शक्यता आहे. ऑक्सिडेशनमुळे त्याचे रूपांतर डीहायड्रोॲस्कॉर्बिक अम्लात व याचे परत क्षपणाने मूळ ॲस्कॉर्बिक अम्लात रूपांतर वनस्पती व प्राणिमात्रात सहजतेने होत असले पाहिजे. (समीकरण पुढील पानावर)

हायड्रोजन वाहकांचे विनाशीय ऑक्सिडेशनापासून रक्षण करण्यास त्याचा उपयोग ऑक्सिडेशन प्रतिबंधक म्हणून होत असेल. टायरोझिन चयापचयामध्ये किंवा फॉलिक अम्लाचे फॉलिनिक अम्लात रूपांतर करण्यात त्याची मदत होत असली पाहिजे.

मनुष्यास या जीवनसत्त्वाची किती प्रमाणात आवश्यकता आहे या



ॲस्कॉर्बिक अम्ल डीहायड्रोस्कॉर्बिक अम्ल

बाबत मात्र शास्त्रज्ञांच्यात तीव्र मतभेद आहेत. काहींच्या मते आज आपणास समजल्यापेक्षा या पदार्थाची कार्यशक्ती फार मोठी असल्याचे आपल्या निदर्शनास येईल. स्टेसक्रिया, साथींचे रोग, जखमा बऱ्या होणे या बाबतींत हा पदार्थ फारच मोठा भार उचलीत असण्याची शक्यता आहे. तेव्हा आहारातील त्याचे प्रमाण कितीतरी पटीने वाढवायला पाहिजे असे काहींचे मत, तर दुसऱ्या मतप्रणालीच्या शास्त्रज्ञांच्या (ब्रिटिश मेडिकल कौन्सिल) मते हा पदार्थ उपयुक्त आहे पण माहीत नसलेल्या त्याच्या उपयुक्ततेचे स्तोम निष्कारण अवास्तव वाढविण्यात अर्थ नाही. त्यांच्या मते रोज आहारात ३० मिलिग्रॅमपेक्षा जास्त ॲस्कॉर्बिक अम्ल असणे जरूर नाही, तसेच इष्टही नाही. मात्र फूड ॲन्ड न्युट्रिशन रिसर्च कौन्सिलची शिफारस यापेक्षा वेगळी आहे. त्यांच्या मते १ ते ३ महिन्यांच्या मुलास रोज ३० मिलिग्रॅम, मोठ्या माणसास ७५ मिलिग्रॅम तर बाळंतिणीस रोज १५० मिलिग्रॅमची आवश्यकता आहे.

उत्पादन पद्धती : मोठ्या प्रमाणात तयार करण्यात आलेले हे पहिले जीवनसत्त्व होय. उत्पादनाच्या पद्धतीत ग्लुकोजपासून सुरुवात केली जाते. पद्धतीतील रासायनिक क्रियेतील काही महत्त्वाचे टप्पे खालीलप्रमाणे देता येतील.

ग्लुकोज ⟶ सॉर्बिटॉल ⟶ L-सॉर्बोज ⟶ डायॲसिटोन L-सॉर्बोज ⟶ डायॲसिटोन २-कीटो L-ग्युलॉनिक अम्ल ⟶ २-कीटो-L-ग्युलॉनिक अम्ल ⟶ L-ॲस्कॉर्बिक अम्ल.

पहा : व्हिटॅमिने

शिंगटे, रा० धों०

आर्कीऑप्टेरिक्स (Archaeopteryx) : जुरासिक कालात राहणारे पण त्या कालानंतर निर्वंश झालेले पक्षी. आपणास माहीत असलेल्या पक्ष्यांपैकी हे सर्वांत प्राचीन होत. त्यांचे चारच जीवाश्म आतापर्यंत सापडलेले आहेत व ते सर्व जर्मनीच्या बव्हेरिया प्रांतातल्या जोलेनहोफेन (Solenhofen) या गावाच्या भोवताली असलेल्या उत्तर जुरासिक कालातल्या खडकात सापडलेले आहेत. शिलामुद्रणासाठी वापरल्या जाणाऱ्या चुनखडकाच्या उत्कृष्ट फरशांसाठी जोलेनहोफेनच्या खाणी प्रसिद्ध आहेत. पक्ष्यांची शरीरे एकंदरीत लहान व सापेक्षतः नाजूक पदार्थांची बनलेली असतात, त्यामुळे त्यांचे अवशेष जीवाश्म-रूपाने सुरक्षित राहणे ही अत्यंत विरळाच घडणारी घटना आहे व ती जोलेनहोफेनच्या खडकात घडलेली आहे. उथळ समुद्रात किंवा जमिनीवर राहणाऱ्या इतर कित्येक प्रकारच्या प्राण्यांचे शेकडो जीवाश्मही या खडकात आढळतात. १८६१ साली खाणकाम चालू असताना सापडलेला एका पिसाचा स्पष्ट ठसा हा या खाणीत सापडलेला पहिला पक्षिजीवाश्म होय. त्यानंतर सुमारे वर्षाने दुसरा जीवाश्म सापडला. त्याच्यात डोक्याच्या कवटीखेरीज शरीराच्या इतर सर्व भागांचा, म्हणजे पंख, पाय व शेपूट यांचा सांगाडा सुरक्षित अवस्थेत असून पंखांच्या व शेपटीच्या पिसांचे स्पष्ट ठसेही आहेत. हा जीवाश्म ब्रिटनच्या निसर्गविज्ञान संग्रहालयाने विकत घेतला. १८७७ साली आणखी एक सांगाडा सापडला व तो बर्लिनच्या निसर्गविज्ञान संग्रहालयाने मिळविला. हा नमुना पूर्वीच्या नमुन्यापेक्षा अधिक सरस असून त्याच्यात कवटीसकट सर्व सांगाडा आहे व तो अधिक चांगल्या स्थितीत राहिलेला आहे. दुसरा सांगाडा पहिल्या सांगाड्यासारखाच आहे असे प्राथमिक परीक्षणात दिसून आल्यावरून दोन्ही सांगाडे एकाच जातीच्या पक्ष्याचे आहेत अशी कल्पना झालेली होती. सूक्ष्म परीक्षणानंतर त्यांच्यात काही भेद आढळून आले व ते निरनिराळ्या जातींच्या एवढेच नव्हे तर निरनिराळ्या गोत्रांच्या पक्ष्यांचे आहेत अशी मते व्यक्त केली गेली. पण अलीकडील काही वैज्ञानिकांचे असे मत आहे की या दोन्ही जीवाश्मांचे मूळ पक्षी एकाच जातीचे असावेत व मूळ पक्ष्यांची वये भिन्न असणे किंवा त्यांचे लिंग भिन्न असणे ही त्यांच्या सांगाड्यांमधील भेदांची कारणे असावीत. त्यानंतर पुष्कळ वर्षांनी, १९५६ साली, आणखी एक जीवाश्म सापडला, पण त्याच्यातला सांगाडा अपुरा आहे. वर उल्लेख केलेले जीवाश्म ज्यांचे आहेत ते पक्षी आकारमानाने सुमारे कबूतराएवढे असत. त्यांच्या शरीराचे काही भाग आजच्या पक्ष्यांपेक्षा भिन्न असत. आजच्या पक्ष्यांना व अंडावस्थेतील वाढ पूर्ण होऊन अंड्याबाहेर पडलेल्या कोणत्याच पक्ष्याला दात नसतात व चोच असते. आर्कीऑप्टेरिक्सादी पक्ष्यांना चोच नसे. त्यांचा जबडा आखूड असे व त्याच्यात दात असत. ते एखाद्या पालीच्या दाताप्रमाणे शंकूच्या आकाराचे असत व प्रत्येक दात स्वतंत्र खाचेत बसविलेला असे.

या पक्ष्यांच्या शेपटाची रचना आजच्या पक्ष्यांच्या शेपटाच्या रचनेहून अगदी भिन्न असे. त्यांचे शेपूट त्यांच्या धडापेक्षा लांब व चाबकाच्या दोरीप्रमाणे लोंबकळणारे असे व त्याचा सांगाडा सुमारे वीस, वेगवेगळे, लांबट मणके एकत्र जुळून तयार झालेला असे. शेपटाच्या शेवटच्या मणक्याखेरीज इतर प्रत्येक मणक्याला उजव्या व डाव्या बाजूस एकेक पीस बसविलेले असे. आजच्या पक्ष्यांच्या शेपटाचा सांगाडा अल्प-विकसित असतो व त्याच्या शेवटाशी असलेल्या एका त्रिकोणाकार, अस्थिमय पट्टीपासून शेपटाची पिसे निघालेली असतात.

या जुरासिक पक्ष्यांचे पंख जरा आखूड असत व त्यांना आजच्या पक्ष्यांच्या पंखांना असतात तशी मुख्य व गौण पिसे असत पण पंखांच्या सांगाड्यांची हाडे आजच्या पक्ष्यांच्या पंखांच्या हाडांइतकी विशेषित नसत. त्यांच्या करभास्थी सुट्या व स्वतंत्र असत व पंखांच्या सांगाड्याच्या टोकाशी बळकट नखर असणारी तीन बोटे असत. हे पक्षी आजच्या सामान्य पक्ष्यांप्रमाणे उड्डाणक्षम नसावेत असे त्यांच्या पंखांच्या सांगाड्यांच्या एकूण रचनेवरून दिसून येते. पंख व शेपूट यांची पिसे ज्या पातळीत बसविलेली असत तिच्यावरून ते पक्षी हवेवर घसरत उडत असावेत असे दिसते. पंखाचे व पायाचे बळकट नखर लक्षात घेतले म्हणजे हे पक्षी त्यांच्या चारही अवयवांनी चढू शकत असावेत किंवा कदाचित चालूही शकत असावेत असे दिसते.

आर्कीऑप्टेरिक्सांच्या शरीराचे काही भाग पक्ष्यांच्या शरीरासारखे तर काही सरीसृपांसारखे असल्यामुळे त्यांचा समावेश पक्ष्यात करावा का सरीसृपात करावा याविषयी मतभेद आहेत. कवटीचा आकार, चोच नसणे, दात असणे, इत्यादी सरीसृपांची वैशिष्ट्ये त्यांच्यात होतीं व पिसांशिवाय असलेले अवशेषच सापडले असते तर त्यांची गणना सरीसृपात केली गेली असती. पण त्यांना पिसे होती म्हणून त्यांचा

समावेश पक्ष्यात केला जातो; ते आजच्या पक्ष्यांचे, प्राचीन व आदिम पूर्वज होत असे सामान्यतः मानले जाते व त्यांचा आर्कीऑर्नीथस (Archaeorni thes) या नावाचा एक वेगळा उपवर्ग केला जातो. पक्षी व सरीसृप यांना जोडणारा दुवा असे या पक्ष्यांचे सार्थ वर्णन करता येईल. केवळ कर्मधर्मसंयोगाने आर्कीऑप्टेरिक्साचे जीवाश्म उपलब्ध होऊ शकले म्हणून पक्षी व सरीसृप यांसारख्या भिन्न प्रकारच्या प्राण्यांच्या मध्यम प्रकारचे प्राणी एके काळी अस्तित्वात होते हे सिद्ध झाले व इतर प्रकारच्या प्राणिप्रकारांना जोडणारे दुव्यासारखे संयोगी प्राणी पूर्वी अस्तित्वात असणे असंभवनीय नाही हेही कळून चुकले.

पहा : जुरासिक; पक्षी; सरीसृप.

संदर्भ : १. A Text-book of Zoology—Parker, Haswell and Marshall.; London, 1963. २. An Introduction to Palaeontology—A. Morley Davies and C. J. Stubblefield.; London, 1961.

केळकर, क० वा०

ऑयलर, लिओनार्ड (Euler, Leonhard) : स्विस गणितज्ञ, जन्म १५ एप्रिल १७०७ बाझेल (Basel) येथे. मृत्यू सेंट पीटर्सबर्ग येथे १८ सप्टेंबर १७८३ रोजी. आधुनिक *गणितीय विश्लेषणाच्या* ✓ संस्थापकांत त्याची गणना केली जाते. *वैश्लेषिक प्रेरणाविज्ञान* ✓ व *भूमिती* ✓ या विषयांतील त्याचे कार्यही मूलभूत व विख्यात आहे. त्याचे शिक्षण बाझेल विद्यापीठात *जीन बेर्नुली* ✓ या प्रसिद्ध गणितज्ञाच्या मार्गदर्शनाखाली झाले. वयाच्या १७ व्या वर्षी त्याने मास्टर ही पदवी मिळविली व १७२७ त तो सेंट पीटर्सबर्गच्या वैज्ञानिक अकादमीचा सदस्य झाला. तेथे तो १७३० मध्ये भौतिकीचा व १७३३ त गणिताचा प्राध्यापक झाला. कामाच्या ताणामुळे १७३५ मध्ये त्याला एका डोळ्याने दिसेनासे झाले. परंतु त्याचे कार्य चालूच होते. १७४१ मध्ये तो बर्लिनच्या वैज्ञानिक अकादमीचा सदस्य झाला. १७६६ त बर्लिनहून तो सेंट पीटर्सबर्गला परत आला. त्यानंतर लवकरच दुसऱ्या डोळ्यात मोतीबिंदू पडून तो पूर्ण आंधळा झाला. परंतु आंधळेपणा व इतर आपत्तींना न जुमानता केवळ अद्वितीय स्मरणशक्तीच्या जोरावर त्याने आपले कार्य पुढील १५ वर्षे पूर्वीच्याच उत्साहाने चालू ठेवले.

त्याकाळी गणिताच्या निरनिराळ्या शाखांतील कार्य बरेचसे अर्धवट व असंबंधित असे होते. ऑयलरने त्या सर्वांत एकसूत्रता आणून त्याला पद्धतशीर स्वरूप दिले. आजच्या महाविद्यालयीन गणितातील बराचसा भाग ऑयलरने २०० वर्षापूर्वी लिहिला होता तशाच स्वरूपात आहे.

प्राथमिक भूमितीपासून तो उच्च गणितीय विश्लेषणापर्यंत अनेक चिन्हे, पदावल्या व प्रमेये ऑयलरच्या नावाने ओळखली जातात. त्याने e, π व i ही चिन्हे प्रचारात आणली व त्यांना जोडणारे $e^{\pi i}+1=0$ हे समीकरणही शोधून काढले. त्रिकोणमितीय फलनांची सध्याची संक्षिप्त चिन्हे वापरण्यास व फलनांचे विश्लेषणात्मक विवरण करून त्यांचा संख्यात्मक गुणोत्तरे म्हणून उपयोग करण्यास त्याने प्रारंभ केला. तसेच एकरूप समीकरणांच्या सहाय्याने त्रिकोणमितीय फलनांचे काल्पनिक घातांकांशी असणारे संबंध ($e^{i\theta}=$ कोज्या $\theta+i$ ज्या θ) दाखविण्याचे महत्कार्यदेखील त्यानेच केले. घातांकीय स्वरूपात मांडून *लॉगरिथमांची* ✓ मूल्ये सुलभपणे काढता येतात व प्रत्येक संख्येला अपरिमित स्वाभाविक लागरिथम असतात हे शोधही त्यानेच लावले.

यूक्लिडच्या ✓ Elements या ग्रंथामुळे प्राचीन भूमितीवर जितका क्रांतिकारक परिणाम झाला तितकाच परिणाम ऑयलरच्या Introduction in Analysin Infinitorum (1748) ग्रंथामुळे आधुनिक गणितीय विश्लेषणावर झाला. Institutiones Calculi Differentialis (1755 and 1787) व Institutiones Calculi Integralis (1768–1770) ही त्याची कलनशास्त्रावरील अद्वितीय पाठ्यपुस्तके अद्यापही प्रमाणभूत मानली जातात. यांपैकी दुसऱ्या ग्रंथात त्याने कलनशास्त्राचा अवकल समीकरणांपर्यंत विकास केलेला असून त्याने शोधून काढलेल्या बीटा व गामा फलनांचेही त्यात विवेचन आहे. दीर्घवृत्तीय समाकलांच्या बेरजेच्या नियमाची सिद्धता, पूर्ण संख्यांच्या वर्गांच्या व्युत्क्रमांची अपरिमिततेपर्यंत बेरीज यासारख्या कलनशास्त्रातील प्रश्नांसंबंधीचे ऑयलरचे कार्य अतिशय महत्त्वाचे ठरले आहे.

संख्यासिद्धांतामध्ये ✓ त्याने द्विघातीय व्युत्क्रमतेच्या नियमाचा शोध लावला. त्याच्या वक्रता रेखांच्या विवरणामुळे *अवकल भूमितीला* ✓ खरी चालना मिळाली. *चलनकलनशास्त्रातील* ✓ त्याचे कार्यही महत्त्वाचे असून विनिश्चित समाकलांच्या लघुत्तमीकरणासंबंधीचे प्रसिद्ध अवकल समीकरण त्याने शोधून काढले. *द्रवगतिविज्ञानामध्ये* ✓ द्रायुगतिसंबंधीची त्याच्या नावाने प्रसिद्ध असलेली पद्धती अजूनही वापरण्यात येते. याशिवाय *बीजगणित* ✓ *प्रेरणाविज्ञान* ✓ त्याचप्रमाणे *ज्योतिष* ✓ व *भौतिकी* ✓ (Dioptrica 1770–71) या विषयांवरील त्याचे ग्रंथ प्रसिद्ध आहेत. ऑयलरचे लिखाण इतके प्रचंड होते की ते प्रसिद्ध करण्यास कमीत कमी ६० चौपानी खंड लागतील. त्याच्या सर्व कार्यांचे संकलन करण्याचे काम १९११ पासून लायपझीग येथे व नंतर १९४२ पासून लूसेन येथे चालू आहे.

तो लंडनच्या रॉयल सोसायटीचा फेलो होता. पॅरिस व सेंट पीटर्सबर्गच्या अकादमीतर्फे त्याला अनेक सन्मान मिळाले होते.

संदर्भ : १. Men of Mathematics-Bell, E. T.; New York, 1937. २. World of Mathematics-Newman, J. R.; New York, 1956.

भदे, व० ग०

कामाचे तास (कामगारांचे) : *औद्योगिक क्रांती* ✓ नंतरच्या काळात कामगारांचे कामाचे तास कमी व्हावे व रोजगारी वाढावी यासाठी कामगार संघटनांनी व समाजसुधारकांनी चळवळ करून कामाचे तास कमी करावयास लावले. पण त्यापूर्वीच्या काळात व आजही मागासलेल्या देशांतील शेतमजुरांचे कामाचे तास किती असावे याबद्दल विशेष ओरड झालेली नाही. औद्योगिक क्रांतीपूर्वीच्या गृहोद्योग पद्धतीत दररोज कामाचे तास सामान्यतः १२ ते १४ पेक्षा जास्त नसत याचे कारण त्या वेळी कृत्रिम उजेडाची सोय नव्हती व कामाचे स्वरूपही भिन्न होते. समाजाचा आर्थिक पाया करारापेक्षा रूढीवर आधारलेला होता. औद्योगिक क्रांतीनंतर कामगार व कारखानदार यांच्यांतील संबंधास कराराचे स्वरूप प्राप्त झाले. त्यामुळे वर्गकलहही वाढीस लागला. विशेषतः १८२० पासून कामाचे तास कमी व्हावे यासाठी चळवळ सुरू झाली. *कार्ल मार्क्सने* ✓ कामगार व कारखानदार ह्यांमधील करारामुळे कामगारांचे शोषण होते असा सिद्धांत मांडून कामगारसंघटनांना कामाचे तास कमी करण्यासाठी चळवळ करण्यास विशेष प्रेरणा दिली.

अशारीतीने कारखानदारांना कामाचे तास कमी करणे जरी भाग पडू लागले तरी १९०९–१० मध्ये देखील अमेरिकेसारख्या देशात काच, सीमेंट, लोखंड, रसायने इत्यादींच्या कारखान्यांतून कामगारांना आठवड्यात ७२ तासांपेक्षा जास्त काम करावे लागत होते. त्यापूर्वी तर ९० तासांचा आठवडा होता. हीच स्थिती रेल्वेवाहतूक व इतर उद्योगधंद्यांत कमी अधिक प्रमाणात होती. ह्याचा कामगारांच्या आरोग्यावर वाईट परिणाम होत असे.

रॉबर्ट ओवेन अथवा जॉन रे यांसारखे काही ध्येयवादी कारखानदार वगळले तर इतरांची, जितके कामाचे तास जास्त तितके उत्पादन जास्त अशीच समजूत होती. त्यामुळे औद्योगीकरणाबरोबर कामगारांचे कामाचे तासही वाढले होते. म्हणून १९१९ साली आंतरराष्ट्रीय कामगार संघटनेने आपल्या सनदेतील उद्दिष्टांत कामगारांचे कामाचे तास कमी करण्यास अग्रक्रम दिला होता. सभासद राष्ट्रांत सुरुवातीस ४४ ते ४८ तासांचा आठवडा असावा असे ह्या संघटनेने सुचविले होते. १९३५ साली संघटनेने सभासद राष्ट्रांसाठी ४० तासांचा आठवडा असे उद्दिष्ट ठरविले.

आजच्या यांत्रिक युगातील कामाचे स्वरूप औद्योगिक क्रांतिपूर्वकालातील कामापेक्षा भिन्न आहे. एकसारख्या त्याच त्या क्रिया करीत राहिल्याने कामगाराचा शारीरिक व मानसिक ताण वाढतो. क्वचित कामाचा तिटकाराही वाटू लागतो. यंत्राचा एकसारखा होणारा आवाज, त्याबरोबर कराव्या लागणाऱ्या यांत्रिक क्रिया, मनावर पडणारा ताण, कारखान्यातील गरम होणारी हवा, उडणारा धुराळा इत्यादींमुळे निर्माण होणारा शीण कमी होण्यास कामगारास पुरेशा विश्रांतीची आवश्यकता असते. कामाचे तास जर एकसारखे वाढविले तर कामगारांची उत्पादनक्षमता कमी होत जाते व एकंदर उत्पादनही घटते. याउलट जर काही विशिष्ट मर्यादेपर्यंत कामाचे तास कमी केले तर सुरुवातीस जरी उत्पादन घटले तरी पुरेशी विश्रांती मिळू लागल्याने कामगारांची उत्पादनक्षमता वाढते व काही काळानंतर एकंदर उत्पादनही वाढते. कामाचे तास कमी केले तर उत्पादन वाढू शकते, ही कल्पनाच सुरुवातीस कारखानदारांना पटत नव्हती. देशातील हवामान व कामाचे स्वरूप, कारखान्यातील स्थिती वगैरे गोष्टी लक्षात घेता, काही विशिष्ट तासांपर्यंत कामगारांचे सरासरी व सीमांत उत्पादन वाढत जाते व त्यानंतर त्यात घट होते. याचा अर्थ असा की, जर रोज आठ तास काम केल्यास ते सर्वोच्च असले तर आठ तासांपेक्षा जास्ती अथवा कमी वेळ काम केल्यास त्यात घटच येईल.

जसजशी कामगारांची रोजगारी वाढते तसतसे विश्रांतीचे महत्त्वही वाढते, कारण वाढलेल्या रोजगारीचा उपभोग घ्यावयास त्यांना फुरसत हवी असते. काही प्रमाणात कामाच्या तासांवरून व्यक्तीचा सामाजिक दर्जा ठरतो. सामान्यतः कनिष्ठ दर्जाच्या लोकांचे कामाच्या तासही जास्त असतात. कामगारांना जर फुरसतीचा वेळ जास्त मिळाला तर त्यांचे सांस्कृतिक जीवनही समृद्ध होते. पाश्चात्य देशांत कामाचे तास कमी केल्यानंतर मुख्यतः तीन परिणाम आढळून आले : (१) उत्पादन वाढले व उत्पादनाचा दर्जा सुधारला; (२) कामगारांचे आरोग्य सुधारले आणि (३) विश्रांतीचा सदुपयोग होऊन त्यांचे जीवन समृद्ध बनले.

परदेशांत प्रथम कामगार स्त्रिया व मुले यांना संरक्षण मिळावे म्हणून कायद्याने कामाच्या तासांवर निर्बंध घातले. नंतर ह्या कायद्यांची व्याप्ती वाढविण्यात आली. इंग्लंड, अमेरिका व इतर देशांतील सरकारांनी वेळोवेळी असे कायदे केले आहेत. १९३६ नंतर फ्रान्स, न्यूझीलंड, अमेरिका इत्यादी देशांत ४० तासांचा आठवडा अंमलात आला.

इंग्लंडमधील ३९ तासांचा आठवडा, युद्धकालात काही कारखान्यांत ८० तासांपर्यंत वाढविला होता पण त्याचा उत्पादनावर अनिष्ट परिणाम झाल्याने तो परत कमी केला. १९३६ मध्ये वेगवेगळ्या देशांत आठवड्यातील कामाच्या तासांची संख्या पुढीलप्रमाणे होती : अर्जेंटिना –४२.५, कॅनडा–४०.८, फ्रान्स–४६.०, जपान–४५.५, पश्चिम जर्मनी–४४.३, नेदरलंड्स्–४६.६, न्यूझीलंड–४०.५, स्वित्सर्लंड–४५.५, इंग्लंड –४६.८, अमेरिका (संयुक्त संस्थाने)–४०.४ आणि भारत–४८ ते ५४ (१९६२ मधील).

भारतातही आंतरराष्ट्रीय कामगार संघटनेने सुचविलेल्या बऱ्याच शिफारसी अंमलात आणण्याचा सरकार प्रयत्न करते. वेळोवेळी कामगार संघटनाही दडपण आणतात. स्त्रिया व मुले यांचे कामाचे तास व मधल्या सुटीचा काळ ह्यांवर निर्बंध घालणारा कायदा भारतात प्रथम १८८१ मध्ये झाला व त्यात वेळोवेळी सुधारणा झाल्या. १९११ च्या कायद्यात सर्व गिरणीकामगारांच्या तासांवर निर्बंध घालण्यात आला. १९४८ च्या कायद्याने आता कारखान्यांतून ४८ तासांचा आठवडा व ९ तासांचा दिवस ठरविला आहे. खाणी, मळे, रेल्वे व इतर वाहतूक, गोदीकामगार यांच्यासाठी वेगवेगळे कायदे आहेत. कामाच्या स्वरूपाप्रमाणे ४८ ते ५४ तासांचा आठवडा आहे. त्याचप्रमाणे राज्यसरकारांच्या अखत्यारात दुकाने, हॉटेले व इतर व्यापारी संस्थांतील कामगारांसाठी वेगळे कायदे असून त्यांनुसार त्यांचे कामाचे तास ठरवून दिलेले आहेत.

शेतमजुरांच्या बाबतीत मात्र परिस्थिती निराशाजनक आहे. कारखान्यातील कामापेक्षा शेतातील कामाचे स्वरूप वेगळे असते. कामाच्या वेळा ऋतुमानावर अवलंबून असतात. शेतकामगारांच्या संघटना नसल्याने ते मालकांवर दडपणही आणू शकत नाहीत. भारतात ह्याबाबत आढळणारी परिस्थिती अशी :

आठवड्यातील कामाचे तास	दर शेकडा पुरुष	दर शेकडा स्त्रिया
०	०·७९	१·२६
१ ते १४	४·३७	१०·४३
१५ ते २८	१०·६०	२१·१४
२९ ते ५५	५०·७९	५०·४१
५६ व जास्त नोंद न झालेले	२·४८	३·७८

ह्यावरून असे दिसते की शेतावर काम करणारांपैकी सुमारे ३१ टक्के पुरुष व १३ टक्के स्त्रिया आठवड्यात ५६ पेक्षा जास्त तास काम करतात.

घरगड्यांच्या बाबतीत आजही कामाचे तास बहुधा निरनिराळ्या ठिकाणी असणाऱ्या प्रथांवर अवलंबून आहेत.

पहा : कामगार कायदे; कामगार चळवळी; कामगार कल्याण; मजूर इतिहास; मजूर संघटना, भारतातील; शेतमजूर.

संदर्भ : 1. Principles of labour legislation—Commons, J. R. and Andrews, J. B.; New York, 1936. २. Labour : Institutions and Economics —Kuhn, Alfred.; New York, 1959. ३. Indian Labour Book—1962. ४. Agricultural Labour in India—Rao, V. K. R. V.; New Delhi, 1962.

केळकर, म० वि०

ख्यातिवाद : प्राचीन भारतीय तत्त्वज्ञानात मिथ्या ज्ञानाच्या किंवा भ्रमाच्या विविध उपपत्ती आहेत त्यास 'ख्यातिवाद' असे म्हणतात. भारतीय ज्ञानमीमांसेतील ख्यातींची उपपत्ती ही एक मूलभूत उपपत्ती आहे. भारतीय दर्शनांच्या विश्वविषयक तत्त्वज्ञानाच्या उपपत्तीशी ती अत्यंत निगडित आहे. विश्वविषयक उपपत्तीच्या निर्णयास भ्रमज्ञानाच्या विशिष्ट उपपत्तीचा निर्णय आवश्यक ठरतो. प्रत्येक भारतीय दर्शनाला एक विशिष्ट प्रकारची भ्रमज्ञानाची उपपत्ती स्वीकारावी लागते. उदाहरणार्थ, माध्यमिकांच्या शून्यवादास असत्‌ख्यातिवाद, योगाचार वा अन्य

बौद्धांच्या तत्त्वज्ञानास आत्मख्यातिवाद, न्याय, वैशेषिक व भाट्ट-मीमांसा या तत्त्वदर्शनांना अन्यथाख्यातिवाद, शांकरअद्वैत तत्त्वज्ञानास अनिर्वचनीय-ख्यातिवाद किंवा प्रभाकरभट्टाच्या मीमांसादर्शनास अख्यातिवाद स्वीकारावा लागतो.

ख्याती शब्दाचा मूळ अर्थ प्रत्यय, ज्ञान किंवा जाणीव असा आहे. पातंजल योगसूत्रांत (२·२६; ४·२८) विवेकख्याती असा निर्देश आला आहे. पुरुष अथवा केवल आत्मा आणि प्रकृती यांच्यातल्या भेदाचे ज्ञान, असा विवेकख्याती याचा अर्थ आहे. भ्रमज्ञानाच्या चर्चेच्या संदर्भात भारतीय दर्शनांमध्ये ख्याति शब्द भ्रमात्मक ज्ञान अशा संकुचित अर्थाने वापरला आहे. परंतु त्याचा मुख्यार्थ ज्ञान किंवा जाणीव असाच आहे.

मानवाला होणारे ज्ञान खरे व खोटे म्हणजे प्रमा व भ्रम असे दोन्ही प्रकारचे असते. मानवी ज्ञानाचा प्रमा व भ्रम हा विभाग सामान्य व्यवहारात व तात्त्विक चर्चेत मान्य करूनच व्यवहार वा तत्त्वचर्चा शक्य होते. म्हणून सर्व तत्त्वदर्शने भ्रम व प्रमा अथवा यथार्थज्ञान व अयथार्थज्ञान यांचे स्वरूप, यांची कारणे व यांचे परिणाम यांची मीमांसा करीत असतात. यासच ज्ञानमीमांसा किंवा *प्रमाणमीमांसा* ✓ म्हणतात. या प्रमाणमीमांसेवर सर्व तत्त्वदर्शनांची वस्तुमीमांसा आधारलेली असते. ज्ञानमीमांसा व वस्तुमीमांसा या परस्परांवर अवलंबून असतात. याचे प्रत्यंतर भारतीय दर्शनांमधील विविध ख्यातिवादांमध्ये मिळते.

असत्‌ख्याती, अन्यथाख्याती, आत्मख्याती, अख्याती व अनिर्वचनीयख्याती असे मुख्यतः पाच प्रकारचे ख्यातिवाद भारतीय दर्शनांमध्ये प्रसिद्ध आहेत. अन्यथाख्यातीलाच विपरीतख्याती अशी संज्ञा कुमारिलभट्टाच्या पूर्वमीमांसेत दिली आहे. सांख्य व रामानुज यांनी सहावा सत्‌ख्यातिवादही मांडला आहे. परंतु हा सत्‌ख्यातिवाद कित्येकांच्या मते अन्यथाख्यातिवादाचा व दुसऱ्या कित्येकांच्या मते अख्यातिवादाचा एक पर्याय आहे. काही जैन दार्शनिकांनी क्वचित सातवा अलौकिक-ख्यातिवाद मांडला असला तरी श्रीप्रभाचंद्राच्या प्रमेयकमलमार्तंड या जैनदर्शन ग्रंथात अन्यथाख्यातीचाच पुरस्कार केला आहे.

भ्रमाच्या उपपत्तीची चर्चा प्रथम बौद्धदर्शनातील माध्यमिक शाखेच्या शून्यवादात सुरू झाली आणि तिला अधिक सूक्ष्म स्वरूप बौद्धदर्शन व न्यायदर्शन यांच्या परस्पर खंडनमंडनात्मक चर्चेत आले. दृश्यविश्व मिथ्या आहे असे माध्यमिक बौद्धांचे मत आणि दृश्यविश्व सत्य आहे असे न्यायदर्शनाचे मत यांच्यात वैचारिक संघर्ष सुरू होऊन माध्यमिकांनी असत्‌ख्याती मांडली. नैयायिकांनी अन्यथाख्याती मांडली आणि कालांतराने वैभाषिक, सौत्रांतिक व योगाचार नामक बौद्धदर्शनाच्या शाखांनी असत्‌ख्याती न स्वीकारता आत्मख्याती मांडली. भारतीय दर्शनांच्या इतिहासात बौद्ध व नैयायिक यांच्या वैचारिक संघर्षातून निर्माण झालेली भ्रमाची उपपत्ती न्यायमीमांसेचा एक महत्त्वाचा भाग म्हणून बनली. बाकीचे ख्यातिवाद यानंतरच निघाले. असत्‌ख्यातिवाद हे शून्यवादाच्या चर्चेतील पहिले पाऊल होय. विश्ववस्तूंचे जागृतीतील ज्ञान स्वप्नाप्रमाणेच भ्रमात्मक आहे असे विधान शून्यवाद्यांनी प्रथम केले, त्याकरिता स्वप्नरूप भ्रमातील विषय हा असत् असतो असे मानले. असत्‌ख्याती म्हणजे असताचे ज्ञान होय. नागार्जुनाने माध्यमक वृत्तीमध्ये कुमारीच्या स्वप्नाचा दृष्टांत दिला आहे. तो असा की, एका कुमारीला स्वप्न पडले की, आपणास पुत्र झाला आहे; तो झाल्यानंतर तो मेला आहे; त्याच्या जन्मामुळे ती आनंदी होते व मृत्युमुळे दुःखी होते. या कुमारीच्या स्वप्नातील पुत्रजन्म व पुत्रमृत्यू हे जसे ‘असत्’ अथवा शून्य आहेत तसेच सर्वच भ्रमांतील विषय असत् किंवा शून्य असतात. जागृतीतील रज्जूवरील सर्पाचा भ्रम अथवा शुक्तीवरील रजताचा भ्रम अशांसारखे सर्वच भ्रम असत् विषयाचेच असतात.

ज्ञानातील विषय असत् असला तर ते ज्ञान भ्रम होय व ज्ञानातील विषय सत् असला तर ते ज्ञान यथार्थ होय, अशाप्रकारचा फरक व्यवहारात मानला जातो. परंतु हा फरक केवळ सत् व असत् अशा विषयभेदाने होत नाही, तर ज्या ज्ञानापासून निर्माण झालेली प्रवृत्ती निष्फळ होते ते ज्ञान भ्रम होय, व ज्या ज्ञानापासून होणारी प्रवृत्ती सफल होते ते ज्ञान यथार्थ होय, असाही भ्रम व यथार्थज्ञान यांच्यातला भेद व्यवहारात मानलेला आहे. दूरच्या शुक्तीवर म्हणजे शिंपल्यावर सूर्यकिरण पडून ते रजत (म्हणजे रुपे) आहे असे भ्रमात्मक ज्ञान होते. हे ज्ञान भ्रमात्मक आहे ही गोष्ट रुपे समजून उचलण्याची प्रवृत्ती निष्फळ ठरते, रुपे न सापडता शिंपले सापडतात, त्यामुळे ठरते. शिंपले सापडणे व रुपे न सापडणे, हे सुद्धा एक ज्ञानच आहे, ते भ्रमाचे फल आहे. त्यालाच विफल प्रवृत्ती म्हणतात. हे रुपे आहे, असे ज्ञान झाल्यावर प्रवृत्ती होऊन रुपे सापडते म्हणून ‘ हे रुपे आहे ’, या ज्ञानास यथार्थज्ञान म्हणतात. त्या ज्ञानापासून सफल प्रवृत्ती झाली असे म्हणतात. परंतु यांपैकी रुपे सापडल्याचे ज्ञान हे भ्रमात्मक नाही, म्हणजे त्याचा विषय असत् नाही हे ठरविण्यास कसलेही प्रमाण नाही. स्वप्नात तहान लागते, पाणी दिसते व दिसल्यावर पाणी पिऊन तहान शमते; तशाच प्रकारची ही जागृतीतील स्थिती आहे. अशा प्रकारे असत्‌ख्यातिवादाचा विस्तार करून शून्यवादाची उपपत्ती माध्यमिक बौद्धांनी लावली आहे.

अन्यथाख्याती ही शून्यवादाचा प्राथमिक आधार असलेल्या असत्‌ख्यातीच्या निराकरणार्थ नैयायिकांनी काढली. नैयायिक हे अंतर्बाह्य विविध विश्ववस्तूंचे सत्यत्व प्रतिपादितात. स्वप्नादी भ्रमांचे पृथक्करण केल्यास त्यांतील प्रत्येक विषय किंवा विषयांश सत्‌च असतो असे या पृथक्करणातून निष्पन्न झाले. भ्रमामध्ये एक प्रकारची सत् वस्तू अन्य प्रकाराने म्हणजे अन्य सत् वस्तूच्या रूपाने भासते. उदाहरणार्थ ‘ हे रजत आहे ’ असा शुक्तीवर होणारा भ्रम घ्या; हे म्हणजे शुक्ती, ते सत् आहे. भ्रमात त्याचा विशेषधर्म शुक्तित्व भासत नाही, परंतु त्याच्या ठिकाणी पूर्वी अन्यत्र पाहिलेल्या रजताचे रजतत्व भासते; पुरोवर्ती असलेले विशेष्य, ‘हे’ आणि त्याचे ‘रजत’ हे विशेषण दोन्ही सत् असून त्यांचा संबंध असत् आहे म्हणजे त्यांची ज्ञानात केलेली विशेष्यविशेषणभावाची जुळणी चुकली आहे. अन्याच्या ठिकाणी अन्याचा आरोप असे सर्व भ्रमांचे पृथक्करण होय. रजतभ्रमातील ‘ हे ’ या पदाने दाखविलेली शुक्ती रजताहून अन्य आहे. ‘ हे ’(शुक्ती) अन्य असलेल्या रजताच्या रूपाने भासते, म्हणून ‘ हे रजत ’ हा भ्रम होय. एका प्रकारची वस्तू अन्यथा म्हणजे अन्य प्रकाराने कळते; असा अन्यथाख्याती याचा अर्थ आहे. या भ्रमाचा उत्पत्तिक्रम असा : (१) सत्यरजताचा अनुभव (२) अनुभवजन्यसंस्कार (३) पुरोवर्तिपदार्थाचा इंद्रियाशी संनिकर्ष (४) पुरोवर्तिपदार्थ साधारणधर्मयुक्त असे ज्ञान (५) अनुभूतरजतस्मृती (६) भेदाग्रह (७) भ्रम. स्पष्टीकरण : (१) सत् असलेले रजत पूर्वी अनुभवलेले असते. (२) त्या अनुभवाचा संस्कार होतो. (३) पुढे केव्हातरी एका वाळूच्या पटांगणात द्रष्ट्यापासून दूर असलेल्या चकचकीत पदार्थाशी (शुक्तीशी) चक्षू इंद्रियाचा संनिकर्ष म्हणजे संबंध घडतो. (४) साधारण म्हणजे सामान्य रूपाने तो दिसतो परंतु त्याचा विशेष धर्म शुक्तित्व त्यावेळी दिसत नाही. (५) त्यावरील चाकचक्याच्या म्हणजे चकचकीतपणाच्या दर्शनाने पूर्वीच्या सत्यरजताचा

अनुभवजन्य संस्कार जागृत होऊन त्या रजताची स्मृती होते. (६) भेदाग्रह म्हणजे त्या रजताहून पुरोवर्ती चकचकीत पदार्थ भिन्न आहे हेही त्यावेळी कळत नाही. (७) अशा स्थितीचे पर्यवसान पुरोवर्ती (शुक्ती) रजत आहे, असा भ्रम होतो. माध्यमिकाने दिलेला कुमारी स्वप्नाचा दृष्टांत तपासला तर त्याचाही अन्यथाख्यातिवादाप्रमाणे उलगडा करता येतो. कुमारीच्या स्वप्नदर्शनात पुत्रजन्म होऊन ती स्वतः माता बनली, तिला आनंद झाला; तिचा पुत्र मृत झाला, तिला दुःख झाले. जागृतीत त्या कुमारीला हे सगळे भाग अन्य स्त्रियांच्या संदर्भात अनुभवावयास आलेले असतात. माता, पुत्रजन्म, पुत्रमृत्यू हे तिन्ही सत् विषयांश अन्यत्र जागृतीत तिने पाहिलेले असतात. सुख व दुःख हे विषयांश सत्‌च आहेत, स्वप्नातील सुखे व दुःखेही खरीच असतात. ती असत् म्हणजे खोटी असे कोणी म्हणत नाहीत. ज्या घटनांच्यामुळे स्वप्नात सुखदुःखे उत्पन्न होतात, तेवढ्या असत् असे म्हणतात. त्या घटना सुद्धा जागृतीत वेगवेगळ्या अनुभवलेल्या असतात व त्यांनाही जागृतीत सत् असेच म्हणतात. स्वप्न पाहणारी कुमारी अन्यथा म्हणजे मातेच्या रूपाने स्वप्नात दिसते. मी माता आहे या स्वाप्निक दर्शनात जो विशेष्य-विशेषणसंबंध आहे, तोच असत् आहे अथवा जी विशेष्यविशेषण-भावाची जुळणी झाली ती तेवढी विसंगत आहे. म्हणून स्वप्नदर्शनास भ्रम असे म्हणतात. स्वप्नदर्शनातील प्रत्येक घटक-विषय मी, माता, पुत्रजन्म, पुत्रमृत्यू हे मुळात खरे आहेत. त्यांच्या जागृतीतील अनुभवाचा संस्कार निद्रादोषाने जागृत होऊन स्मरणद्वारा स्वप्नदर्शन उद्‌भवते.

भ्रमोत्पत्तीचा जो क्रम वर सांगितला आहे तो क्रम यथार्थज्ञानाच्या उत्पत्तीलाही बऱ्याच अंशी लागू शकतो; ती ज्ञानाची कारणपरंपरा आहे. इंद्रियाने प्रत्यक्ष ज्ञान होते. त्यात भ्रम आणि प्रमा असा भेद पडतो. हा भेद का व्हावा? इंद्रिये यथार्थ ज्ञानही निर्माण करतात व भ्रमही निर्माण करतात. हा त्यांचा कार्यभेद कारणभेदानेच होतो. फरक असा की भ्रमोत्पत्ती होण्यास इंद्रियांबरोबर यथार्थज्ञानाची प्रतिबंधक व विपरीत प्रत्ययाची जनक परिस्थिती असते; यास दोष असे म्हणतात. इंद्रिये सदोष असल्यास भ्रम होतो, निर्दोष असल्यास यथार्थज्ञान होते. रजताचा भ्रम नेत्रेंद्रियाने होतो. याचे कारण पुरोवर्ती पदार्थ नेत्रेंद्रियापासून दूर असतो. त्यामुळे त्या पदार्थाचा विशेष-धर्म शुक्तित्व दिसत नाही. चकचकीत-पणा हा साधारणधर्म तेवढा दिसतो. दूरत्व हा या ठिकाणचा दोष होय; त्यामुळे वास्तविक अशा विशेष-धर्माचे ग्रहण होत नाही आणि विपरीत धर्माचे ग्रहण होते. नेत्रास कावीळ रोग होतो तेव्हा श्वेत असलेला शंख पीत दिसतो. पीतगुण हा नेत्रातील रोगद्रव्यात असतो, त्याचा श्वेतशंखावर आरोप होतो. कुमारीला स्वप्नदर्शनात पुत्रजन्म व पुत्रमृत्यू दिसतो. या ठिकाणी पुत्रप्राप्तीची इच्छा हा दोष अशा स्वप्नदर्शनास कारणीभूत होतो. भ्रम हे ज्ञान आहे. त्याला ज्ञानाची साधारण कारणसामग्री लागते परंतु तेवढ्याने भागत नाही. भ्रम होण्यास दोष हे विशेष कारण त्या सामग्रीत अंतर्भूत होते तेव्हाच भ्रम होतो. बौद्ध योगाचार संप्रदायाच्या दिङ्नागप्रभृति तत्त्ववेत्त्यांनी आत्मख्यातिवाद मांडला आहे. भ्रमामध्ये दिसणारा विषय असत् नसतो हे अन्यथा-ख्यातिवादाचे मत मान्य करूनही त्यावर सुधारणा अशी सुचविली आहे की, भ्रमातील विषय सत् असला तरी ते ज्ञानाबाहेरचे सत्य नव्हे, 'हे रजत होय', या भ्रमातील रजत स्वतः ज्ञानाचाच आकार होय. कुमारीच्या स्वप्नदर्शनातील माता, पुत्रजन्म व पुत्रमृत्यू हे स्वतः स्वप्न-दर्शनाचे अंश आहेत. ज्ञानाचा विषय हा ज्ञानाहून भिन्न नसतो; तो ज्ञानाचाच आकार किंवा भाग असतो. स्वतः ज्ञान म्हणजेच आत्मा. विषयज्ञान हे चित्रपटासारखे असते. चित्र म्हणजे विषय; तो चित्रपटाहून अन्य नसतो.

शुक्तीवर रजत, रज्जूवर सर्प, उन्हाळ्यातील वाळवंटावर जल, आकाशावर नील, असा भ्रम होतो. असे जागृतीतील किंवा स्वप्नातील भ्रम ज्ञानाचेच प्रकार होत. ही ज्ञाने बाधित होतात म्हणून त्यास आपण भ्रम म्हणतो. जेथे ज्ञाने बाधित होत नाहीत तेथील ज्ञानांना भ्रम असे म्हणत नाहीत. पहिल्या ज्ञानाचा विरोध करणारे नंतर उत्पन्न झालेले ज्ञान म्हणजे बाधज्ञान होय. हे रजत नव्हे, हा सर्प नव्हे, हे जल नव्हे, अशी बाधज्ञाने होतात. आत्मख्यातिवाद्यांच्या मते या बाधज्ञानांचे पृथक्करण असे; 'हे' म्हणजे पुरोवर्ती अथवा बाह्य; नकाराने रजत, सर्प किंवा जल हे ज्ञानाकार असतात त्यांच्याहून 'हे' भिन्न आहे म्हणजे रजत, सर्प किंवा जल हे बाह्य नव्हेत, तर ते ज्ञानरूपच आहेत; म्हणजे आत्मरूपच आहेत; असा बाधज्ञानाचा अर्थ होतो. असे पृथक्करण करून आत्मख्यातीची उपपत्ती लावली आहे.

सौत्रांतिक, वैभाषिक व योगाचार हे तीन बौद्ध तत्त्वज्ञानाचे संप्रदाय आत्मख्यातिवाद स्वीकारतात. यांपैकी सौत्रांतिक व वैभाषिक हे बाह्य वस्तू मानतात. म्हणून त्यांच्या उपपत्तीप्रमाणे भ्रमातील आरोपित विषय आत्मगत म्हणजे बाह्यार्थापासून भिन्न असतात, असा बाधज्ञानाचा अर्थ होतो. योगाचार तत्त्वज्ञानाप्रमाणे बाह्य वस्तू मिथ्या आहेत, तत्त्वतः सर्व वस्तू ज्ञानात्मक असतात व बाह्यार्थापासून भिन्न असतात, असा बाधज्ञानाचा अर्थ होतो. योगाचार तत्त्वज्ञानाप्रमाणे बाह्य वस्तू मिथ्या आहेत, तत्त्वतः ज्ञानात्मक आहेत, म्हणून योगाचार मताप्रमाणे बाह्यत्व हे काल्पनिक असल्यामुळे ज्ञानाचे वस्तुतः प्रमा व भ्रम असे दोन प्रकार पडत नाहीत. हे दोन प्रकार केवळ व्यवहारापुरते बरोबर आहेत. ज्या ज्ञानापासून प्रवृत्ती सफल होते, म्हणजे इष्टार्थप्राप्ती किंवा अनिष्टनिवृत्ती होते ते प्रमात्मक ज्ञान होय. ही इष्ट प्राप्ती किंवा अनिष्टनिवृत्ती ज्ञानात्मकच असते. ज्या ठिकाणी प्रवृत्ती विफल होते तो भ्रम होय. हे प्रवृत्तिवैफल्य म्हणजेच बाधज्ञान होय. तात्पर्य, ज्ञानाचे प्रमात्व किंवा भ्रमत्व वस्तुस्थितीच्या संवादित्वावरून किंवा विसंवादित्वावरून ठरत नाही. कारण ज्ञानग्राह्य वस्तुस्थिती ठरविणे अशक्य आहे असे योगाचार बौद्धांचे मत आहे.

अख्याती ही पूर्व मीमांसक प्रभाकरभट्टाने प्रथम मांडली. अख्याती म्हणजे अज्ञान; भ्रमरूप ज्ञान होऊ शकत नाही, असा याचा अभिप्राय होय. भ्रमात्मक–प्रत्यक्ष संभवत नाही. कारण प्रत्यक्ष हे इंद्रियांचा विषयाशी संबंध घडून होत असते. भ्रमातील विषयाशी इंद्रिय संबद्ध होऊ शकत नाही; याचे कारण तो विषय इंद्रियांच्या समोर नसतो. नेत्रांनी शुक्तीवर रजताचा भ्रम होतो हे म्हणणे समर्थनीय नाही. कारण नेत्रांचा शुक्तीशी संबंध घडतो, रजताशी संबंध घडत नाही. अशा स्थितीत नेत्रांनी हे रजत असा भ्रम होणे शक्य नाही. भ्रमाने प्रवृत्ती होते व ती प्रवृत्ती निष्फळ होते; असा सर्वांचा अनुभव आहे. याचे पृथक्करण अख्यातिवादी असे करतात : (१) दर्शन, (२) स्मरण, (३) भेदाग्रह, (४) प्रवृत्ती, (५) बाध किंवा भेदग्रह. स्पष्टीकरण : 'हे रजत' ही दोन ज्ञाने होत. एक 'हे' व दुसरे 'रजत'. (१) नेत्रांनी 'हे' म्हणजे चकचकीत द्रव्य दिसते आणि (२) लगेच द्वितीय क्षणी पूर्वी भिन्न देशकालातील अनुभवलेले जे 'रजत' त्याचे स्मरण होते. ही दोन ज्ञाने झालेली असताना (३) नेत्रांनी दिसलेले पुरोवर्ती चकचकीत द्रव्य (शुक्ती) आणि स्मरलेले रजत यांच्यातील भेदाचे ज्ञान होत नाही आणि ही दोन ज्ञाने भिन्न आहेत असाही त्यांचा भेद ज्ञानात येत नाही; त्याचप्रमाणे स्मृतिप्रमोष होतो म्हणजे स्मृतीची चोरी होते;

स्मृत विषयाची तत्ता स्मृतीत येत नाही; स्मृती स्मृती होय, असेही कळत नाही; तात्पर्य असे की स्मृत रजताचे भिन्न असलेले देश व काल हेही कळत नाहीत किंवा स्मरणाचे स्मरणत्वही ज्ञात होत नाही. त्यामुळे चकचकीत द्रव्याचे दर्शन व भिन्नदेशकालीन रजताचे स्मरण या दोन ज्ञानवृत्ती असताना एकरूपपणे 'हे रजत' असा वाक्यप्रयोग होतो. प्रवृत्ती ही दोहोंतील भेद न कळल्यामुळे होते. प्रवृत्तीचे कारण इष्टभेदाग्रह होय. इष्ट जे रजत त्याचा भेद पुरोवर्ती द्रव्यामध्ये असतो, त्याचे ग्रहण होत नाही, असा इष्टभेदाग्रह याचा अर्थ आहे. रजतार्थी, पुरोवर्ती चकचकीत द्रव्याकडे रजताच्या अभिलाषेने प्रवृत्त होतो. (५) प्रवृत्ती निष्फळ होते; म्हणजे प्रवृत्तीनंतर त्यास रजताचा लाभ होत नाही; हे रजत नव्हे असा बाध वा भेदग्रह उत्पन्न होतो.

अनेक ज्ञाने एकरूप होतात म्हणून त्यांचा एक-ज्ञानासारखा निर्देश होतो. याचे समर्पक उदाहरण अख्यातिवाद्यांनी अलातचक्रभ्रमाचे दिले आहे. दोन टोकाला जळते असलेले पलीत म्हणजे अलात होय. ते भराभर फिरविले तर ते अग्नीचे चक्र होय, असा भास होतो. वस्तुतः ही क्रमिक अनेक दर्शने किंवा दर्शनमालिका असते, तरी तो एकच भास म्हणून त्याचा निर्देश होतो. काही ठिकाणी नुसती स्मरणमालिका असते. उदाहरणार्थ स्वप्नदर्शन होय. स्वप्नात गत अनुभवांचे संस्कार निद्रादोषाने जागृत होऊन स्मरणमालिका तयार होते. त्याचा एकच स्वप्नदर्शन असा निर्देश होतो.

भ्रमाचे किंवा अयथार्थज्ञानाचे अस्तित्व दोन कारणांस्तव अख्यातिवादी नाकारतात. एक कारण असे की, इंद्रियांच्या ठिकाणी संनिकृष्ट विषयांचे ज्ञान करून देण्याचे सामर्थ्य असते. भ्रमातील विषय इंद्रियांशी संनिकृष्ट नसतात. म्हणून इंद्रियांपासून संनिकृष्ट नसलेल्या विषयांचे ज्ञान होणे शक्य नाही. म्हणून इंद्रियांनी भ्रम होणे शक्य नाही. दुसरे कारण असे की, इंद्रियांनी किंवा अन्य ज्ञानसाधनांनी होणारी ज्ञाने ही नियमाने वस्तुस्थितीचे ज्ञान करून देतात, ज्ञान अर्थाशी अव्यभिचारी असते, असेच मानले पाहिजे. कारण वस्तुस्थितीचे समर्थन किंवा सत्यत्व ज्ञानानेच सिद्ध व्हावयास पाहिजे. तसे कळते म्हणून तसे असते, असे आपण म्हणतो; दुसरे काय? ज्ञान हे भ्रमात्मकही असते असे मानले तर वस्तुस्थितीचे समर्थक नियमित प्रमाण नाही असे मानावे लागेल. वस्तूचे ज्ञान होते म्हणून वस्तू आहे; याशिवाय वस्तूची सत्ता सिद्ध करण्यास दुसरे कोणतेही प्रमाण नाही; आणि ज्ञान हे कित्येक वेळा सत् दाखविते कित्येक वेळा असत् दाखविते, असे मानल्यास संशयवादाच्या तावडीत मनुष्य कायम सापडेल, म्हणून भ्रम होतो हे मानणेच अयुक्त होय. भ्रमाचे अस्तित्व मानल्यास कोणते ज्ञान भ्रमात्मक नाही, हे सिद्ध करणे अशक्य होईल. भ्रम होत नसतोच, असा अख्यातिशब्दाचा अर्थ आहे.

अख्यातिवादावर मुख्यतः दोन आक्षेप इतर ख्यातिवादी उपस्थित करतात. पहिला आक्षेप असा की, पुरोवर्ती विषयाकडे मनुष्याची प्रवृत्ती, पुरोवर्ती विषय इष्ट आहे, असे जाणून होते; म्हणून 'हे रजत' असे एकच ज्ञान मानले पाहिजे. नाहीतर रजतार्थीची प्रवृत्ती शुक्तीकडे रजतप्राप्त्यर्थ होणार नाही. दुसरा आक्षेप असा की, 'हे रजत आहे' असा वाक्यप्रयोग भ्रांत मनुष्य करतो. एका वाक्याचा प्रयोग एकाच ज्ञानामुळे होऊ शकतो. भिन्न ज्ञाने असल्यास भिन्न वाक्यांचा प्रयोग व्हावयास पाहिजे. भ्रमात्मक ज्ञान निर्माण करणारी वाक्ये भ्रांत मनुष्य प्रयुक्त करीत असतो. त्या वाक्यांपासून अज्ञानी मनुष्यांना जो बोध होतो तो चुकीचा म्हणजे भ्रमात्मक असतो; तेथे एका वाक्यापासून दोन अलग बोध होत नाहीत; म्हणून भ्रम व प्रमा असे जे ज्ञानाचे दोन प्रकार व्यवहारात प्रसिद्ध आहेत ते तसेच मानले पाहिजेत. भ्रम वा प्रमा हे तपासूनच ठरविले पाहिजे.

अनिर्वचनीयख्याति शंकराचार्यांच्या अद्वैतवेदांतात प्रतिपादिली आहे. अनिर्वचनीयाची ख्याति म्हणजे अनिर्वचनीयाचे ज्ञान; हाच भ्रम होय. निर्वचन म्हणजे विवरण; अनिर्वचनीय म्हणजे विवरणास अपात्र. कोणत्याही वस्तुस्थितीचे विवरण सत् म्हणून किंवा असत् म्हणूनच करता येते. वस्तू सत् आहे; हे एक निर्वचन होय. वस्तू असत् होय; हे दुसरे विवरण होय. ज्या ज्ञानाच्या विषयाचे सत् किंवा असत् म्हणून विवरण करता येत नाही त्या ज्ञानाचा तो विषय निर्वाचनास म्हणजे विवरणास अपात्र म्हणजे अनिर्वचनीय होय. भ्रमातील आरोप्यविषय अनिर्वचनीय असतो. भ्रमात अधिष्ठान व आरोप्य असे दोन भाग असतात. 'हे रजत' या भ्रमात 'हे' अधिष्ठान (विशेष्य) व 'रजत' आरोप्य (विशेषण) होय. अधिष्ठान सत् असते व आरोप्य अनिर्वचनीय असते; पुरोवर्ती चकचकीत द्रव्यावर 'रजत' या विशेषणाचा आरोप केला आहे. भ्रमकाली भासणारे रजत सत् म्हणून म्हणता येत नाही; कारण भ्रमनिरासानंतर असे दिसून येते की, भ्रमकाली ते तेथे नव्हते. भ्रमकाली भासणारे रजत असत् असेही म्हणता येत नाही; कारण जे असत् ते कळणे शक्य नाही; जसे चौकोनी वर्तुळ. अशारीतीने भ्रमामधील आरोप्य विषयाचे सत् या शब्दाने किंवा असत् या शब्दाने विवरण शक्य नाही; म्हणून भ्रमातील विषय अनिर्वचनीय होय असे सिद्ध होते.

भ्रमातील आरोप्य विषय यथार्थज्ञानातील विषयापेक्षा निराळा असतो. म्हणजे उदाहरणार्थ असे की, खरे रजत व भ्रमातील रजत भिन्न होत. अनिर्वचनीय पदार्थ जीवात्म्याच्या ठिकाणी असलेल्या अविद्यारूप दोषाने निर्माण होतो. अविद्या दोषामुळे पुरोवर्ती वस्तूमध्ये अनिर्वचनीय पदार्थ उत्पन्न होतो. भ्रम असेपर्यंत तो पदार्थ रहातो व भ्रमनाशाबरोबर तो नष्ट होतो. तात्पर्य असे की, भ्रमाचे सर्व आरोप्य विषय अविद्येने निर्माण होतात, भ्रमकाली अस्तित्वात असतात व भ्रमनाशाबरोबर नष्ट होतात. शांकर मायावादी तत्त्वज्ञानामध्ये सर्व दृश्य विश्वाचे ज्ञान हे भ्रमात्मकच आहे. म्हणून दृश्य विश्व अनिर्वचनीय व अविद्याजन्य होय, असे सिद्ध होते. शून्यवादी व विज्ञानवादी बौद्ध आणि मायावादी वेदांती दृश्य विश्ववस्तूचे मिथ्यात्व मुख्यतः भ्रमाच्या दृष्टांताने सिद्ध करतात.

अद्वैतवेदांतात शंकराचार्यांपर्यंत अन्यथाख्यातिवादच मानत असावेत असे दिसते. मण्डनमिश्रांनी ब्रह्मसिद्धि व विभ्रमविवेक या ग्रंथांत पहिल्या चार ख्यातीच प्रतिपादिल्या आहेत. शंकराचार्यांच्या नंतरच्या शांकर वेदांतात अनिर्वचनीयख्याति पंचपादिका, भामती इत्यादी ग्रंथांत प्रथम आली.

सत्ख्याती रामानुजाचार्यांनी श्रीभाष्यात मांडली आहे. भ्रमामध्ये भासणारा विषय सत् असतो, म्हणून भ्रमही सत्ख्याती म्हणजे यथार्थ ज्ञानच होय, असे रामानुज मानतात. शुक्तिकेच्या ठिकाणी वस्तुतः रजतांश अल्पप्रमाणात असतोच; शुक्तिकेच्या ठिकाणचे शुक्तिकत्व हे त्यापेक्षा आधिक्याने असते. हा आधिक्याने असलेला विशेषधर्म काही दोषांमुळे अज्ञात राहिल्यास हा अल्पांशच प्रामुख्याने भासतो. सर्व दृश्यविश्व हे पंचमहाभूतांच्या मिश्रणाने निर्माण झाले आहे; त्यामुळे जेथे जेथे भ्रम होतो तेथे तेथे, काही प्रमाणात आरोप्य विषयाचे अंश असतातच. वाळवंटावर उन्हाळ्यात मृगजळ दिसते. तेथे पंचमहाभूतांचा सर्वत्र पसारा असल्यामुळे जलांशसुद्धा असतोच. स्वप्नामध्ये नसलेले पदार्थ दिसतात असे आपण म्हणतो. स्वप्नातील पदार्थसुद्धा ईश्वर तात्पुरते निर्माण करून आपणापुढे मांडत असतो. भ्रमाचा बाध होत असतो; हे

रजत नव्हे; तर ही शुक्तिका होय; हा सर्प नव्हे तर ही रज्जू होय; अशा प्रकारचे बाधज्ञान होते व त्यामुळे पहिली ज्ञाने खोटी ठरतात, भ्रम व प्रमा असा फरक कसा करता येतो; याचे उत्तर असे की अल्पांशाने असलेले रजत, सर्प इत्यादी पदार्थ व्यवहारोपयोगी असत नाहीत; ज्याला सामान्यपणे यथार्थ ज्ञान म्हणतात त्यातील विषय हे व्यवहारोपयोगी असतात; हाच खऱ्याखोट्याच्या निर्णयाचा अर्थ होय. सांख्यांनीही सत्ख्यातिवाद स्वीकारला आहे.

पहा : प्रमाणमीमांसा; माया; बौद्धतत्त्वज्ञान.

संदर्भ : १. माध्यमिक कारिका – नागार्जुन. २. न्यायभाष्य – वात्स्यायन. ३. श्लोकवार्तिक – कुमारिल भट्ट. ४. भामती – वाचस्पतिमिश्र. ५. प्रमेयकमलमार्तंड – प्रभाचंद्र.

जोशी, लक्ष्मणशास्त्री

गनिमी युद्ध : शत्रूच्या आक्रमक सैन्याविरुद्ध झालेल्या युद्धात अपयश आल्यास, राष्ट्रीय पातळीवर उठाव करून लहानमोठ्या टोळ्यांनिशी संघटित रीत्या त्यास हैराण करण्याच्या उद्देशाने जी युद्धपद्धती अवलंबितात, तिला गनिमी युद्ध अशी संज्ञा आहे. इंग्रजीत त्याला 'गरिला वॉरफेअर' असे म्हणतात. स्पॅनिश भाषेत 'ग्युएरा' म्हणजे युद्ध. 'ग्युएरिला' हा त्यापासून अल्पार्थवाचक शब्द बनतो. तेव्हा याचा अर्थ लहान युद्ध किंवा लहान लढाई असा होतो. 'गरिला वॉरफेअर' म्हणजे लहान लढायांची युद्धपद्धती असा करता येईल. याला कधी 'पार्टिझान् वॉरफेअर' असेही म्हणतात. 'पार्टिझान्' म्हणजे एका विशिष्ट पक्षाचा मनुष्य, पण ह्याचा इतिहासात अर्थ "काही विशेष कार्यासाठी वापरावयाचे अनियंत्रित सैनिक" असाही होतो. गेल्या महायुद्धापासून जर्मनांच्या पिछाडीस लढणाऱ्या रशियाच्या प्रतिकारकांना पार्टिझान म्हणण्याचा प्रघात पडला व आता 'गरिला' किंवा 'पार्टिझान' हे शब्द एकाच अर्थी वापरतात.

मराठी वाक्प्रचारातील 'गनिमी' हा शब्द 'घनीम' या अरबी शब्दापासून आला. घनीम चा अर्थ लुटारू. यावरून "छापा घालून लूटमार करणारे" अशा अर्थाचा गनीम हा शब्द, 'घ' या अक्षराऐवजी 'ग' या अपभ्रंशाने झाला असावा.

अशा युद्धप्रकाराबद्दल माहिती अथर्ववेदात, महाभारत व रामायण या महाकाव्यांत व नंतर कौटिल्याच्या अर्थशास्त्रात सापडते. असुर म्हणजे भारतातील आदिवासी; हे सुरांविरुद्ध म्हणजे आर्यांच्याविरुद्ध असे 'अधर्मयुद्ध' करीत. कौटिल्याने त्याला 'कूटयुद्ध' म्हटले आहे. (Indian Historical Records Commission, vol. XXII). यावरून हा युद्धप्रकार नवा नाही हे स्पष्ट होते. राणा प्रतापने अकबराविरुद्ध, शिवाजीने विजापूरच्या व नंतर औरंगजेबाच्या सैन्याविरुद्ध व राजारामानेही त्याच मोगल सम्राटाच्या दक्षिण हिंदुस्थान जिंकण्यास निघालेल्या प्रचंड सेनेविरुद्ध याच पद्धतीने सामना दिला. फार काय, गनिमी युद्ध म्हटले की, *मराठ्यांची युद्धपद्धती* ✓ असाच सर्वसाधारणपणे समज होतो. पण पेशवेकालात ह्या युद्धपद्धतीचा अवलंब कमी झालेला दिसतो.

शिवाजीपूर्वीही दक्षिणेत हंडे हमण नायक या नावाच्या विजापूर दरबारच्या एका सरदाराने, १५७८ च्या सुमारास, त्याच राज्याविरुद्ध असे युद्ध चालविल्याचा उल्लेख, महंमद कासीम फरिश्ता याच्या विजापूर दरबारच्या इतिहासात सापडतो. (जे. ब्रिग्ज याचे भाषांतर, १९१०) या बंडखोरांना 'बरगी' म्हणत.

जगातील इतर राष्ट्रांतही असा युद्धप्रकार झालेला दिसून येतो. यूरोपातून आलेल्या श्वेतवर्णीयांच्या राज्यविस्ताराविरुद्ध अमेरिकेतील रेड इंडियन गनिमी पद्धतीनेच लढले. परंतु निरनिराळ्या टोळ्यांच्या आपसातील दुहीमुळे व त्यांच्या प्रतिकारात सुसंघटितपणा नसल्यामुळे, त्यांना श्वेतवर्णीयांचा लोंढा रोखता आला नाही. नेपोलियनने स्पेन जिंकल्यावर फ्रेंच राज्यसत्तेविरुद्ध स्पेनच्या जनतेने गनिमी युद्धच पुकारले. फ्रेंचांची सत्ता त्यामुळे झुगारून देता आली नसली, तरी त्या गनिमांच्या पारिपत्यासाठी मोठी फ्रेंच सेना अडकून राहिली व इतरत्र उद्‌भवणाऱ्या युद्धांसाठी फ्रेंच सेना कमी पडली. स्पेनमधील ही 'चिघळती जखम' नेपोलियनच्या अंतिम पराभवास बऱ्याच अंशाने कारणीभूत झाली.

जगप्रसिद्ध युद्धविषय–लेखक फॉन क्लाउझेविट्स् याने आपल्या ग्रंथात (On war, Book IV, Chap 26) युद्धपद्धतीचा ऊहापोह केलेला आहे. त्यास 'मुलकी जनतेची युद्धक्रिया' असे नाव त्याने दिले आहे. तो पुढे म्हणतो, " असा प्रतिकार तत्त्वनिष्ठेने प्रेरित जनतेकडूनच होऊ शकतो ".

अतिबलाढ्य शत्रूने बळजबरीने प्रस्थापित केलेल्या राजवटीला उलथून पाडण्यासाठी त्याच्याशी समोरासमोर सामना देण्याची पात्रता नसल्यास, त्याचा सतत व अव्याहत सशस्त्र प्रतिकार करीत राहून त्यास जेरीस आणणे हा गनिमी युद्धाचा उद्देश असतो. अशा प्रतिकाराने होणारी मनुष्य व साहित्याची हानी आणि आर्थिक नुकसान सहन करता न येऊन व अखेरीस वैतागून गनिमांच्या उद्दिष्टप्राप्तीस आपली संमती देण्यास शत्रू तयार होतो. हे उद्दिष्ट साध्य होण्यास बराच काल लागतो व त्या अवकाशात प्रतिकारकांनाही अतिश्रम, हालअपेष्टा व मनुष्यहानी सहन करावी लागते.

परकीय राजवट युद्धातील पराजयामुळे कधी तात्पुरती आलेली असते, तर कधी बरीच वर्षे प्रस्थापित झालेली असते. वसाहतवादी राष्ट्रांनी जगातील अनेक अप्रगत प्रदेश १८ व्या व १९ व्या शतकांपासून आपल्या सत्तेखाली आणले. त्यांपैकी काही अजूनही तसेच आहेत. परंतु जसजशी स्थानिक समाजाची प्रगती होत जाते तसतशी त्यांच्यात स्वातंत्र्याची इच्छा प्रबल होऊ लागते. स्वातंत्र्यप्राप्तीसाठी केलेले सनदशीर प्रयत्न विफल झाले की, त्या समाजातील जहाल नेत्यांत सशस्त्र प्रतिकाराचे उपाय योजण्याची प्रवृत्ती वाढत जाते. ट्युनिस व अल्जीरियामध्ये अनेक वर्षे चाललेला लढा हा या प्रवृत्तीचाच निदर्शक होता. तेथे व इंडोचायनामध्ये फ्रेंचांविरुद्ध गनिमी युद्धेच झाली व ती यशस्वीही झाली.

गनिमी कारवाईसाठी मानलेला शत्रू हा नेहमी परकीयच असावा लागतो असेही नाही. स्वदेशातील तथाकथित जुलमी राजवटीविरुद्धही असे उठाव झाल्याची उदाहरणे इतिहासात आहेत. असे अंतर्गत गनिमी उठाव सांप्रतच्या काळात वाढले आहेत. ते दोन प्रकारचे असू शकतात. पहिला, आपल्याच देशातील जुलमी राज्यकर्त्याविरुद्ध स्थानिक जनतेने केलेला व दुसरा परकीय सत्तेचे हस्तक बनून, स्वकीय राजवट उलथून त्या ठिकाणी त्या परकीय सत्तेशी सहकारी राजवट स्थापन करण्यासाठी. रशियातील १९१७ च्या राज्यक्रांतीनंतरचे यादवी युद्ध, चिनी लोकांचा माओ-त्से-तुंगच्या नेतृत्वाखाली झालेला लढा ही दोन्ही पहिल्या सदरात मोडतात. त्यांना परकीय शस्त्रास्त्रांची मदत मिळो न मिळो ते आपले राष्ट्रीयत्व टिकवून राहतात. दुसऱ्या प्रकारच्या लढ्यात स्थानिक गनिमी नेत्यांविरुद्ध परकीयांचे हस्तक असा आरोप सिद्ध करणे कठीण झाले, तरी सध्याच्या तत्त्ववाद-प्रसाराच्या युगात, स्थानिक जनतेला अंतर्गत संघर्षास उद्युक्त करणाऱ्या बऱ्या

परकीय राजसत्तेचा त्या संघर्षकालात व नंतरच्या राज्यकारभारात हस्तक्षेप होत राहतो. व्हियटमिन्हमधील जनरल जियाप् व इतर गनिमी प्रतिकारकांस युद्धशिक्षण व साहित्य सुरुवातीपासून चीनकडून व चीनतर्फे मिळाले. त्यांच्या विजयानंतरही चिन्यांच्या जागतिक आकांक्षांप्रीत्यर्थ तो मुलुख आजही वापरला जात आहे व त्यास चिनी राजनीतीशी विसंगत असे काहीही करणे अशक्य आहे. क्यूबात कॅस्ट्रो व चे–ग्वेव्हारा यांच्या नेतृत्वाखाली झालेल्या गनिमी युद्धानंतर तेथे साम्यवादी राज्यपद्धती प्रस्थापित झाल्यावरही रशियाच्या जागतिक युद्धपटानुरूप तेथे अमेरिकेस शह म्हणून रशियाच्या हुकमतीखाली बाणप्रक्षेपणस्थले (Rocket Launching Sites) बांधली जात होती. क्यूबाच्या गनिमी नेत्यांना मिळालेल्या मदतीची परतफेड एक स्वतंत्र राष्ट्र असूनही त्यास साम्यवादीय हस्तक म्हणून करावी लागली.

यावरून एक गोष्ट सिद्ध होते की गनिमी युद्ध हे बहुसंख्य जनतेच्या राजकीय आकांक्षांच्या पायावर उभारलेले असते. याबद्दल माओ लिहितो की, "जनतेच्या आकांक्षा व राजकीय उद्दिष्टे ही परस्परास पूरक नसली, तर त्यासाठी चालविलेले गनिमी युद्ध सफल होणे अशक्य असते". एक तर ते परकीय सत्ता झुगारून देण्यासाठी असते किंवा स्वकीय राज्यकर्त्यांविरुद्ध प्रस्थापित राज्यपद्धतीत बदल घडवून, गनिमी विरोधकांच्या मते योग्य वाटणाऱ्या तत्त्वांबरहुकूम ती स्थापण्यासाठी तरी असते. राज्यकर्ते त्याला 'बंड' ही संज्ञा देतात, याउलट त्यांचे विरोधक त्याला जुलमी राज्यकर्त्यांविरुद्ध सोडवणूक करण्यासाठी केलेले 'मुक्तियुद्ध' (War of liberation) असे म्हणतात.

या युद्धाचा पाया राजकीय असल्यामुळे त्यासाठी प्रतिकारकांची संघटणाही जनतेतूनच उत्पन्न करावी लागते. परकीय सत्तेने देश नुकताच जिंकलेला असेल तर स्वदेशीय पराभूत सैनिकांपैकी अनेकजण या संघटणेत सामील होतात. ते बहुधा सशस्त्र असतात व त्यांना युद्धविषयक शिक्षणही मिळालेले असते. याचा फायदा संघटणेस मिळतो. परकीय राजवट जुनी असेल व स्थानिक जनतेला सैनिकी शिक्षण मिळालेले नसेल, तर या प्रतिकारक संघटणेला शस्त्रास्त्रे मिळविणे, युद्धशिक्षण देणे, आपले नेते तयार करणे इत्यादींची व्यवस्था करावी लागते. अशी संघटणा जनतेतून मोठ्या प्रमाणावर, पण गुप्तपणे करणे अवश्य असल्यामुळे, प्रतिकारकांच्या राजकीय उद्दिष्टांबद्दल जनतेत आस्था व सहानुभूती असल्याशिवाय त्यास पाठिंबा मिळणार नाही. शिवाय गनिमी युद्धासाठी स्थानिक स्त्रीपुरुषांचीच संघटणा अवश्य असते. त्यांनाच भोवतालचे भौगोलिक ज्ञान असते, तेच स्थानिक जनसमुदायात आश्रय घेऊ शकतात व त्यांची भाषा, पेहराव, चेहेरेपट्टी वगैरेंच्या समानतेमुळे ते वेगळे ओळखले जात नाहीत. शत्रूबद्दलची माहितीही त्यांच्याकडून मिळू शकते. माओ-त्से-तुंग गनिमी सैनिकांना 'समुद्रातील मासे' म्हणतो. स्थानिक जनता हा समुद्र व त्यात हे प्रतिकारक मासे मिसळले गेले की ओळखणे कठीण. ते मन मानेल तसे वावरू शकतात व त्या समुद्रातूनच त्यांना रसदही मिळते.

गनिमी प्रतिकारासाठी शस्त्रास्त्रांची जरुरी असते. ती विविध रीतीने मिळवावी लागतात. ज्या देशात तांत्रिक प्रगती झालेली नाही तेथे प्रगत राष्ट्रांसारखी गुप्तपणे ती बनविणे शक्य नसते. अशा वेळी शत्रूटोळ्यांवर छापे किंवा सैनिकी व पोलीस शस्त्रागारांवर दरोडे घालून किंवा मुलकी लोकांची खाजगी शस्त्रे मिळवून ती गरज भागवावी लागते. प्रतिकारकांच्या तत्त्वप्रणालीशी सहमत असणाऱ्या किंवा त्यांना उठाव करण्यास प्रोत्साहन देणाऱ्या राष्ट्रांकडून त्यांच्या वकिलातींकरवी ती मिळवावी लागतात. फार काय, निर्जन समुद्रकिनाऱ्यावर मचवे, बोटी अथवा साहाय्यक राष्ट्रांच्या पाणबुड्यांकरवी किंवा गुप्तस्थळी विमानांतून छत्रपतनाने ती पोचविली जातात.

गुप्ततेच्या आवश्यकतेमुळे अशा युद्धासाठी कवायती, शस्त्रशिक्षण किंवा युद्धशिक्षण देणे कठीण जाते. तेव्हा संघटणेतील लोकांत मानसिक व शारीरिक शिस्त येण्यासाठी मुख्यत्वेकरून त्यांच्यातील स्वदेशप्रेम, तत्त्वनिष्ठा व प्रतिकारप्रेरणा या भावनांच्या तीव्रतेवरच भर देऊन शिस्त आणावी लागते. अशा युद्धपद्धतीत शिस्त व आज्ञापालन यांना विशेष महत्त्व आहे. कारण एका व्यक्तीच्या अवज्ञेमुळे किंवा गैरवर्तणुकीमुळे सर्व संघटनेलाच धोका पोचतो. शिस्तभंगासाठी यामुळे अतिकठोर शिक्षा—देहांताची सुद्धा—दिली जाते.

गनिमी युद्धाची कार्यपद्धती मूलतः छुपे व अचानक हल्ले आणि शत्रूस कुमक पोचण्यापूर्वी तेथून चपलतेने पलायन या दोन तत्त्वांवर आधारित असते. त्यामानाने अवजड–शस्त्रसज्ज व समान सैन्याशी युद्धास सरावलेले शत्रुसैन्य त्याच्या नियंत्रित रचनेपायीच बोजड असते. त्यांना रसद लागते व ती त्यांच्या अनेक शिबिरांपर्यंत पोचवावी लागते त्यासाठी त्यांना उपलब्ध मार्गांचा वापर करावा लागतो. त्यावरील रहदारी वाढते व त्यास संरक्षण द्यावे लागते. शिवाय धान्य, पेट्रोल इत्यादींची भांडारे, भेद्य केंद्रे यांच्या रक्षणासाठी चौक्या ठेवाव्या लागतात. तेव्हा शत्रुसैन्य मोठे असले तरी ते या अनेकविध रक्षणकार्यांसाठी विभागले जाते. त्यांच्या हालचालींवर, संख्येवर व शस्त्रास्त्रबलावर पाळत ठेवून गनिमी त्यावर अचानक हल्ला करतात व लगेच आसपासच्या रानावनात नाहीसे होतात आणि नंतर स्थानिक लोकांत मिसळून जातात.

गनिमी युद्धपटाचा (Strategy) उद्देशच असा असतो की, इतस्ततः छापे घालून, घातकक्रिया करून शत्रुसैन्याला स्वसंरक्षणार्थ विखुरण्यास भाग पाडावयाचे; त्यामुळे सर्वच ठिकाणी तो दुर्बल होतो. शिवाय विखुरलेल्या शिबिरांचा वाढतात. तितकीच त्यांच्या व्यवस्थेसाठी, रसदीसाठी व कुमकेसाठी हालचाल वाढते. ती वाढली की, त्यावर छुप्या हल्ल्यांची संधीही अधिक मिळते. त्याविरुद्ध मारक उपाययोजना करण्यास सैन्याच्या हाती हे गनिमी बहुधा लागतच नाहीत. देशात शत्रू कोण, मित्र कोण याची ओळख पटत नाही. त्यामुळे चिडून, वैतागून सैनिकांकडून स्थानिक जनतेविरुद्ध अतिरेकी उपाय योजले जातात. तसे झाले की, स्थानिक समाजातील अनिश्चित धोरणाच्या मंडळींची सहानुभूती प्रतिकारकांकडेच अधिक वळू लागते व गनिमी प्रतिकाराला अधिक जोर येतो.

गनिमी युद्धपद्धतीला जागतिक संघर्षात अलीकडे विशेष महत्त्व आले आहे. *माओ-त्से-तुंग*✓ व इतर साम्यवादी राष्ट्रांचे नेते, क्यूबाचे चे-ग्वेव्हारा व व्हियटनामचे जनरल जियाप् हे आधुनिक गनिमी युद्धज्ञानात अग्रगण्य समजले जातात. त्यांनी या युद्धप्रकारास नवीन वळण देऊन ती एक 'कला'च बनविली आहे. त्यांच्या लिखाणावरून व त्यांनी केलेल्या युद्धांचा अभ्यास केल्यास या नवरूपी गनिमी युद्धाची पूर्वतयारी व युद्धपद्धती यांची सूत्रे समजून येतात. ती अशी :

१. गनिमांच्या डोळ्यांसमोर त्यांच्या आकांक्षांनुरूप ध्येय किंवा उद्दिष्ट ठेवावे लागते.

२. गनिमी युद्धात राजकीय व सैनिकी नेतृत्व एकत्रित असावे लागते.

३. यशासाठी गनिमी क्षेत्रातील बहुजनाची सहानुभूती व मदत आवश्यक असते.
४. गनिमी युद्धात प्रतिकारकांची रसदयंत्रणा ही स्थानिक जनताच असते.
५. या कार्यसाधनेसाठी अवघड वा विस्तृत प्रदेश लागतो. तो तसा नसल्यास शेजारच्या साहाय्यक राष्ट्राच्या प्रदेशाचा सुरक्षिततेसाठी उपयोग करता आला पाहिजे.
६. या युद्धात शत्रुयोजनांची पूर्ण माहिती मिळणे व गनिमाच्या कार्याबद्दलचे गौप्य राखणे याला अतिशय महत्त्व आहे.
७. गनिमी युद्धाची पूर्वतयारी व युद्धक्रिया याच्या एकानंतर एक अशा, तीन पायऱ्यांत विभागणी करता येते :

पहिली पायरी : लक्ष्य मानलेल्या प्रदेशात प्रतिकारकांशी सहमत असलेल्या किंवा निदान असंतुष्ट असलेल्या स्वयंसेवकांस जमवून त्यांचे मतपरिवर्तन करणे. त्यांची संघटणा स्थापन करून त्यांच्याकरवी तत्त्ववादप्रसार करून स्थानिक जनतेमध्ये आपल्या कार्यासाठी सुरक्षित क्षेत्र तयार करणे. सुरुवातीस याचा उद्देश सुरक्षित व सुसंघटित आरंभक्षेत्र तयार करणे हा असतो. यावेळी घातपाती कृत्ये टाळावयाची असतात.

दुसरी पायरी : आरंभक्षेत्रातील जनतेच्या सहानुभूतीची खात्री झाली की भोवतालच्या प्रदेशात छापे व घातपातास प्रारंभ करावयाचा. संघटित क्षेत्रात गनिमास विरोध करणाऱ्या लोकांचा नायनाट करावयाचा. सैनिक व पोलीस यांवर हल्ले करून शस्त्रे, दारूगोळा, वायरलेस सेट वगैरे हस्तगत करून आपले प्रतिकारबल वाढवावयाचे. त्याबरोबर आपल्या कार्यक्षेत्राची वाढ करून इतर तत्सम क्षेत्रांशी मिलाप करावयाचा. या अवकाशातील कार्यांचा उद्देश असा की, आपल्या कार्यक्षेत्राची वाढ करून संघटनेचे गनिमी युद्धबळ वाढवावयाचे.

तिसरी पायरी : या वेळेपर्यंत गनिमांच्या संख्येत व शस्त्रास्त्रादींत वाढ झाल्यामुळे त्यांपैकी काहींची सैन्याच्या धर्तीवर रचना करणे शक्य होते; आणि प्रसंगोपात्त शत्रुसैन्याशी उघड सामना देण्याची पात्रता त्यांस येते. कधी छुपे हल्ले तर कधी त्यासमवेत प्रत्यक्ष लढाईही त्यांना शक्य होते.

सर्वत्र अराजकता माजवीत असता राज्यकर्त्यांशी समझोता किंवा तडजोड करण्यासाठी येणारे प्रसंग जाऊ द्यावयाचे नाहीत. पण ते केवळ कालहरण करून आपली संघटणा—सैनिकी, सामाजिक, राजकीय व आर्थिक क्षेत्रांत—अधिक दृढ करण्यासाठीच हे राजकीय गनिमी युद्धाचे डावपेच एकत्रच चालू ठेवावयाचे.

अखेरीस, वाढलेल्या शक्तीचा उपयोग गनिमी प्रतिकारकांच्या व नवरचित सैन्याच्या सहाय्याने प्रस्थापित राज्ययंत्रणेस उलथून पाडण्यासाठी करावयाचा व गनिमाच्या तत्त्ववादाबरहुकूम यंत्रणा प्रस्थापित करावयाची.

पहा : राज्यक्रांती.

संदर्भ : १. Partisan Warfare-Heilbrunn, Otto.; New York, 1962. २. Modern Guerilla Warfare-Osanka, F. Mark.; New York, 1962. ३. Big General-Griffith, Samuel B. (Translation by); Mao Tse Tung on Guerilla Warfare-New York, 1962. ४. Communist Guerilla Warfare-Dixon, C. A., Brigadira and Heilbrunn, Otto.; New York, 1962. ५. Guerillas in the 1960's-Paret, P. and Shy, J. W.; New York, 1962.

परांजपे, य० श्री०

ग्लॅडिएटर : प्राचीन रोममध्ये द्वंद्वे खेळणाऱ्या योद्ध्यांना ग्लॅडिएटर असे म्हणत. हे सामने प्रथम इ. स. पू. २६४ ला रोममध्ये खेळले गेले. रोमनांनी हा खेळ इट्रुस्कनांपासून✓ उचलला असावा. रोममधील पहिल्या सामन्यात तीनच जोड्यांनी भाग घेतला होता. हळूहळू हा खेळ सर्व रोमन साम्राज्यात लोकप्रिय झाला. माणसामाणसांची द्वंद्वे तर होतच, परंतु पुष्कळदा माणसांना क्रूर प्राण्यांबरोबर सुद्धा लढविले जाई. समाजात ह्या योद्ध्यांना आदराचे स्थान होते. राष्ट्रवीर म्हणून त्यांची पूजा होत असे. मृत्युदंडाची शिक्षा झालेल्यांना, युद्धकैद्यांना, गुलाम व गुन्हेगार लोकांना भरती करून घेऊन त्यांना या प्रकाराचे शिक्षण देण्यासाठी रोम, कॅपुआ व पॉंपी या ठिकाणी सरकारकडून आर्थिक सहाय्य घेऊन शाळा उघडल्या गेल्या होत्या. हौसेकरिता व शरीरसंरक्षक म्हणून श्रीमंत लोक त्यांना आपल्या पदरी ठेवीत. त्याचप्रमाणे त्यांना राजाश्रयही मोठ्या प्रमाणावर मिळत असे. कॅलीगुला राजाच्या शाळेत २०,००० योद्धे होते. विजयी योद्ध्यांना सोन्याच्या साखळ्या, माणकाने मढविलेली शिरस्त्राणे बक्षीस म्हणून मिळत असत. आखूड हातांचा अंगरखा घालून, हातात तलवार व ढाल घेऊन, तोंड व डोके झाकणारे शिरस्त्राण घालून हे योद्धे जमिनीवरून अथवा रथांतून द्वंद्वे खेळत. साधारणपणे या द्वंद्वात एकाचा मृत्यू झाला की दुसरा विजयी ठरत असे. गंभीर जखमी झालेला जीवदानासाठी अंगठ्याजवळील बोट वर करी. प्रेक्षकांच्या दयेस तो पात्र ठरल्यास ते हातरुमाल हलवीत, अन्यथा हाताचे अंगठे खाली करीत.



ग्लॅडिएटर : रोमन ग्लॅडिएटर अनेक प्रकारांनी द्वंद्वयुद्धे करीत : शिरस्त्राण, चिलखत, ढाल, तलवार वगैरे वापरून लढण्याचा प्रकार दर्शविणारा सुमारे ३ ऱ्या शतकांतील ब्रॉंझचा पुतळा.

या खेळाकरिता स्वतंत्र क्रीडांगणाची बांधणी इ. स. पू. ५० च्या सुमारास सुरू झाली. अंडाकृती क्रीडांगण व भोवती प्रेक्षकांकरिता लाकडी उतरंडी अशाप्रकारची ही रचना असे. काही काळाने भोवती दगडी तट असलेली क्रीडाप्रेक्षागारे बांधण्यात आली. कोलोसेयम या प्रसिद्ध क्रीडाप्रेक्षागारात सुमारे ९०,००० प्रेक्षक बसू शकत; त्याच्या भिंती १६० फूट उंच होत्या व त्याने सुमारे ६ एकर जागा व्यापली होती. खेळाद्वारे आदर्श नागरिक, सैनिक व शांतिदूत निर्माण करण्याचे ग्रीकांचे ध्येय न जाणून, उलट खेळाडूंचा धंदेवाईक वर्ग निर्माण करून पावित्र्य, शिस्त, कला व सचोटी ह्या खेळामागील उच्च उद्देश्यांना व मानवतेलाही रोमन लोकांनी या खेळाद्वारे मूठमाती दिली असे म्हणावे लागेल. ३२५ साली कॉन्स्टंटाइनने ही क्रूर क्रीडापद्धती बंद करण्याचा प्रयत्न केला. तथापि तिचे संपूर्ण उच्चाटण पाचव्या शतकापर्यंत होऊ शकले नाही.

पहा : रोम : इतिहास व संस्कृती.

संदर्भ : Caesar and Christ—Durant, Will.; New York, 1944.

आपटे, अ० बा०

चित्रसंरक्षण : चित्रांच्या स्वरूपात किंवा रचनेत अनेक कारणांनी निर्माण होणाऱ्या दोषांचे व विकृतींचे योग्य निदान करून, त्यांचे योग्य

उपायांनी निराकरण करून चित्रे त्यांच्या मूळच्या निकोप स्थितीला आणणे हा चित्रसंरक्षणाचा उद्देश आहे. जुने खराब झालेले चित्र नव्यासारखे करणे म्हणजेच चित्रसंरक्षण, असे या शतकाच्या सुरुवातीपर्यंत समजले जात असे. अशा चित्रनूतनीकरणात अनेक मौल्यवान चित्रांचे मूळस्वरूप व त्यातील कलाकौशल्य झाकले जात असे. आधुनिक संरक्षणपद्धतीत मूळ चित्राचे स्वरूप व त्यातील कलाकौशल्य राखून तसेच चित्रातील दोष काढून, चित्र निकोप करण्यावर भर आहे.

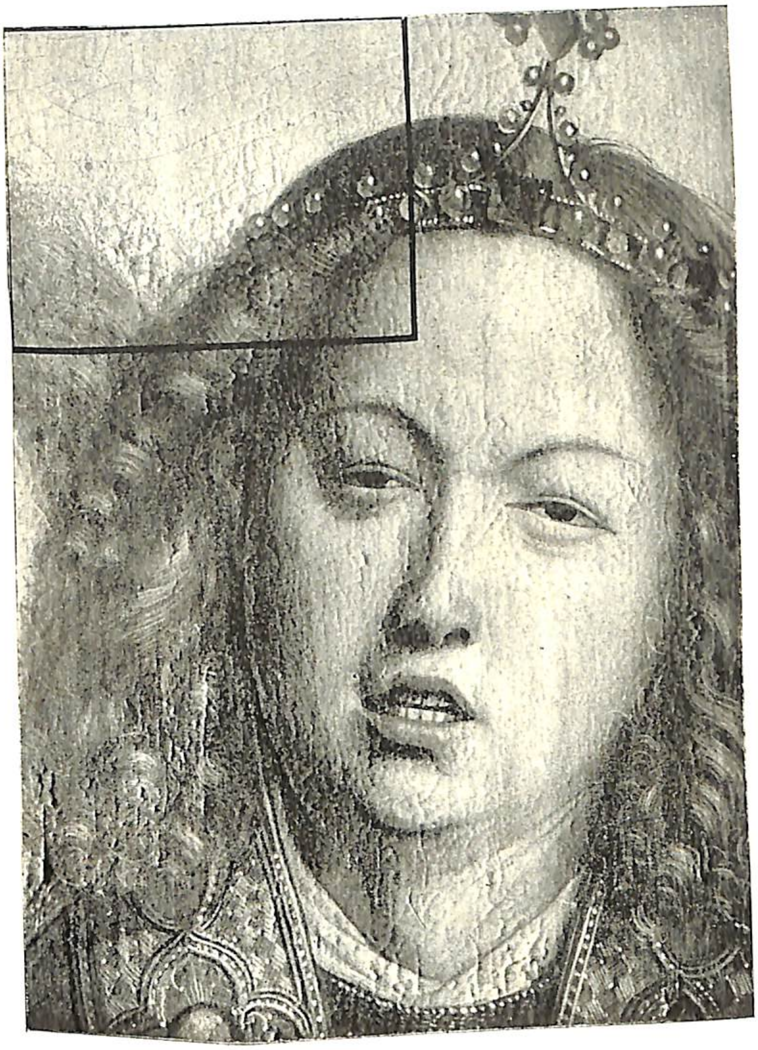
पूर्वीच्या चित्रकारांच्या हातून, निवडक टिकाऊ सामुग्री व निर्दोष कलातंत्र यांच्या वापरामुळे, चित्र रंगवितानाच, त्याच्या निकोप दीर्घायूची किंवा पर्यायाने संरक्षणाची पूर्वतयारी होत असे. चित्रसंरक्षणाच्या जुन्या पद्धती व्यक्तिगत, परंपरागत व म्हणूनच गुप्त असत आणि त्यामुळे पूर्वीच्या लिखाणात याविषयी आलेले उल्लेख तुटपुंजे, संदिग्ध व अस्पष्ट आहेत. याविषयी शास्त्रीय संशोधन या शतकाच्या सुरुवातीपासून होऊ लागले आहे आणि या नव्या दृष्टिकोनातून पुष्कळशा जुन्या पद्धती टाकाऊ ठरल्या आहेत. जगातील सुप्रसिद्ध चित्रसंग्रहालयांना जोडून चित्रसंरक्षणाच्या प्रयोगासाठी व संशोधनासाठी सुसज्ज अशा प्रयोगशाळा आज अस्तित्वात आहेत. युनेस्कोतर्फेही याविषयीच्या ज्ञानात भर टाकण्याचे प्रयत्न होत आहेत. याबाबतीत पूर्वीची गुप्तता जाऊन त्याऐवजी, नव्या संशोधनाने उपलब्ध झालेले ज्ञान सर्वांसाठी खुले झाले आहे. सर्वसामान्यपणे चित्रांचे घटक असे असतात : (१) चित्रासाठी वापरलेला आधार : जसे कागद, लाकूड, कापड, भिंत वगैरे; (२) रंगकामासाठी आधारस्तर, यावर रंगकाम केले जाते; (३) रंगाचे थर; (४) रंगकणांना बांधण्यासाठी वापरलेले माध्यम : जसे वेलतेल, अक्रोडाचे तेल, मेण, अंड्याचा बलक, नासलेले दूध, डिंक, सरस वगैरे; (५) रंगकामाच्या संरक्षणासाठी व तजेल्यासाठी वापरलेले रोगण : जसे मेण, राळ व आधुनिक रासायनिक द्रव्ये *(बहुवारिके✓)* वगैरे; आणि (६) चित्राची चौकट, काच, मागील तक्ते वगैरे. या प्रत्येकात किंवा सर्वांत हवेतील फेरबदलामुळे, आगीसारख्या नैसर्गिक आपत्तींमुळे, रासायनिक प्रतिक्रियेमुळे किंवा घटकांच्या प्रसरण आकुंचनामुळे निरनिराळे दोष उत्पन्न होतात, चित्राचे स्वरूप पालटते व त्यांचा निकोपीपणा नष्ट होतो. उदाहरणार्थ, आधाराच्या लाकडी फळीला बाक येतो, ती कीड लागून पोखरली जाते; कापड फाटते, जीर्ण होते, आगीने जळते किंवा त्यावर बुरशी येते; रंगाचा आधारथर खालच्या आधारापासून सुटतो, त्याचे पोपडे निघतात किंवा त्याला चिरा पडतात; रंग काळे पडतात, विटतात, त्यांना चिरा पडतात किंवा त्यांत रासायनिक फेरफार होतात; माध्यमाची शक्ती कमी होते; तैलरंगातील चित्रात झाकलेले खालचे रंग वर दिसू लागतात, तेल पिवळे होते, माध्यमाला बुरशी येते; संरक्षण रोगण पिवळे पडते, अपारदर्शक होते, त्याला तडे पडतात व बुरशीही येते; चौकटीत व मागे धूळ साठते, कृमी होतात किंवा हवेतील ओलाव्याचा परिणाम होतो. अशा दोषांचे अचूक निदान करणे हा आधुनिक संरक्षणपद्धतीचा खंबीर पाया आहे. अशा निदानासाठी आधुनिक शास्त्रीय शोधांचा व साधनांचा वापर केला जातो. छायाचित्रामध्ये क्ष किरणे, नीलातीत किरणे, अवरक्त किरणे, सूक्ष्मदर्शक, विद्युत्‌विश्लेषण, सूक्ष्मविश्लेषण, या सर्वांचा योग्य वापर केला जातो.

चित्रदोषांच्या निदानानंतर त्यांच्या निराकरणाचे उपाय निश्चित केले जातात. वाकलेली फळी मागे आडव्या उभ्या पट्ट्या मारून परत सपाट करतात. तिचा किड्यांनी पोखरलेला भाग मेणाने भरून काढतात. लवचिकपणा परत आणण्यासाठी मेण व राळ वापरतात. फाटलेल्या कापडास ठिगळे लावतात. आधाराला जोडआधार देतात व फारच खराब झालेल्या आधारापासून चित्र वेगळे करून दुसऱ्या नव्या आधारावर डकवितात. सुटलेल्या रंगकामाचे किंवा त्यांच्या आधारथराचे पोपडे परत दाबून बसवितात (लगतचे विशेषचित्र पहा) आणि नष्ट झालेले रंगकाम पुन्हा करतात; मात्र असे नवीन रंगकाम जुन्या रंगाशी मिळतेजुळते ठेवूनही ते कटाक्षाने जुन्यापेक्षा वेगळे ठेवतात. रंगाची बुरशी काढून टाकतात, रंगाचा मूळचा लवचिकपणा परत आणतात. जुने रोगण घर्षणाने किंवा रासायनिक द्रावकाने काढून टाकतात. घर्षणाची पद्धत आता मागे पडली आहे. काही वेळेस रोगण काढून न टाकता काही विशिष्ट पद्धतीने ते पूर्ववत करतात. कागदाचा ठिसूळपणा व पिवळेपणा काढून जलरंगातील चित्रे पूर्ववत करतात. जुने रोगण काढून टाकल्यास इतर दोष दूर केल्यावर पुन्हा नवे रोगण लावतात. आधुनिक चित्रसंरक्षणाच्या कामात चित्रघटकांचा व त्यांच्या दोषांचा खास अभ्यास करणारे संशोधक, कलाइतिहासतज्ञ आणि प्रत्यक्ष दुरुस्ती करणारे अशा अनेकांचे सहाय्य लागते. चित्रांची प्रत्यक्ष दुरुस्ती अगदी अपरिहार्य असेल तरच करतात. चित्रांची त्यांच्या दुरुस्तीपूर्व, ते काम चालू असताना व त्यानंतरच्या अशा सर्व अवस्थांची छायाचित्रे घेतात; चित्रदोषांचे निदान व त्यावरील उपाययोजना यांचे संपूर्ण टाचण ठेवतात. अशा या चित्रांच्या टाचणांचा उपयोग पुढील संरक्षण कार्यासाठी होतो. संरक्षण कार्यात कलेच्या इतिहासज्ञानाची, निरनिराळ्या रंगपद्धतींची, पदार्थविज्ञान व रसायनशास्त्राची माहिती आवश्यक आहे. नव्या शोधांमुळे चित्रांचा काल व कर्ता यांचा निर्णय करणे शक्य झाले आहे; शिवाय चित्राचा खरेखोटेपणाही अजमावता येतो. संरक्षणाच्या खास उपायांबरोबरच *चित्रसंग्रहालयां*तील✓ चित्रांच्या नित्याच्या स्वास्थ्यासाठी व त्यांचे सूर्यप्रकाश, आर्द्रता, धूळ व काजळी यांपासून रक्षण करण्यासाठी आधुनिक वातानुकूल वास्तूची व कृत्रिम प्रकाश योजनेची मदत होते.

भारतातील प्राचीन चित्रे प्रायः कागदावरील किंवा भिंतीवरील आहेत. तैलरंगातील चित्रे १९ व्या शतकापासून प्रचारात आली. कागदावरील चित्रे ग्रंथाचा भाग म्हणूनच होती आणि ग्रंथाच्या संरक्षणाबरोबरच त्यांचेही संरक्षण आपोआप होत असे. भिंतीवरील चित्रे बहुधा अंधारी गुहांतून आहेत. त्यामुळे त्यांतील रंगकामाचे सूर्यप्रकाशापासून आपोआप रक्षण झाले. मोजके पण टिकाऊ रंग आणि निर्दोष रंगपद्धती यांच्यामुळे भारतीय चित्रे मूलतः निकोपी असत. चित्रसंग्रहालये इंग्रजी अंमलातच अस्तित्वात आली आणि तीही मोजकीच आहेत. चित्रसंरक्षणविषयक संशोधनासाठी त्यांना जोडून सुसज्ज अशा प्रयोगशाळा उपलब्ध नाहीत, परंतु पुरातत्त्व विभागातर्फे मात्र याविषयी थोडीफार व्यवस्था केली गेली आहे. भिंतीचित्रांच्या संरक्षणाचे येथील संशोधन बाकी उल्लेखनीय आहे. संरक्षणाच्या कार्यासाठी व संशोधनासाठी शास्त्रीय प्रयोगशाळांची अत्यंत गरज आहे. भारतातील विशिष्ट चित्रपद्धतीच्या संरक्षणाबद्दल अधिक अभ्यासाची व संशोधनाची जरूरी आहे.

संदर्भ : १. Materials of the Artist and their use in Painting, with notes on the techniques of the old Masters-Doerner, Max.; London, 1949. २. Art Criticism from a Laboratory-Borroughs, Alan.; London. ३. Manual on the Conservative and Restoration of Paintings-International Museum Office.; Paris, 1940.

गोंधळेकर, ज० द०



१

१. अलग झालेले रंगाचे पोपडे व रंगाला गेलेले तडे यामुळे खराब झालेल्या एका सुप्रसिद्ध चित्राचे छायाचित्र.

२. वरील चित्र दुरुस्त केल्यानंतर त्यातील रेखांकित भागच येथे मोठा करून दाखविला आहे.

छायाचित्रे Archives Centrales Iconographiques d'Art National, Parc du Cinquantenaire, Brussels यांच्या सौजन्याने

२



जंतुशास्त्र : जंतूंचे गुणधर्म, आकार, रचना व त्यांचे कार्य आणि त्यांच्या कार्यांचे परिणाम इत्यादी गोष्टींचा विचार या शास्त्रात केला जातो. हे शास्त्र *सूक्ष्मजीवशास्त्राची*✓ एक शाखा आहे. *आंतोनी व्हान लेव्हेनहुक*✓ या डच शास्त्रज्ञाला जंतुशास्त्राचा जनक मानतात. लेव्हेनहुक काचेची उत्तम भिंगे स्वतः तयार करीत असे. त्याने एक साधे बहिर्गोल भिंग वापरून डबक्यात साचलेले पाणी, बंद भांड्यात काही दिवस ठेवलेला मिऱ्याचा काढा, तोंडातील लाळ इत्यादींची काळजीपूर्वक तपासणी केली व त्या सर्वांत सूक्ष्मजीव आहेत असे त्याला आढळून आले. त्याला दिसून आलेल्या सूक्ष्मजीवांची चित्रे व वर्णने असलेला एक निबंध लिहून तो त्याने १७६५ मध्ये लंडनच्या रॉयल सोसायटीकडे प्रसिद्धीसाठी पाठविला. त्याकाळी सूक्ष्मदर्शकांचा शोध लागलेला नव्हता. पण पुढे १८३० च्या सुमारास त्यांचा शोध लागल्यावर सूक्ष्मजीवांसंबंधी माहिती मिळविण्याच्या कार्यास साहजिकच चालना मिळाली व बरीच माहिती मिळविण्यात आली. जंतूंचे अस्तित्व सिद्ध झाले व लेव्हेनहुकने वर्णन केलेल्या सूक्ष्मजीवांपैकी बरेचसे सूक्ष्म जीव 'जंतू' होते हेही सिद्ध झाले. परंतु जंतूंची कार्ये किंवा त्यांच्या कार्यांचे परिणाम या विषयीची माहिती मात्र उपलब्ध झालेली नव्हती.

१८३७ च्या सुमारास कानियर्ड लेटूर या फ्रेंच व थिओडोर श्वान या जर्मन शास्त्रज्ञांनी स्वतंत्रपणे संशोधन करून असे दाखवून दिले की आंबणे, कुजणे, सडणे इत्यादी क्रिया मुख्यतः जंतूंच्यामुळे घडून येत असतात. पण *लीबिग*✓ या त्या कालातल्या प्रमुख व मान्यवर शास्त्रज्ञाने या क्रियांशी जंतूंचा संबंध जोडणे चूक आहे असे मत व्यक्त केल्यावरून त्या क्रिया जंतूंमुळे घडून येतात या उपपत्तीकडे त्याकाळी कोणी लक्ष दिले नाही. पण पुढे १८५७ साली, *पाश्चरने*✓ ही उपपत्ति खरी असल्याचे दाखवून दिले. कार्बनिक पदार्थांचा नाश करणाऱ्या ज्या विविध नैसर्गिक प्रक्रिया आहेत त्या सर्व आंबण्याच्या प्रक्रियेचेच प्रकार होत व सजीव जंतू नसतील तर त्या घडून येणार नाहीत असे त्याचे मत होते. पाश्चरने *आंबवणी*✓ संबंधी प्रसिद्ध केलेल्या माहितीचा महत्त्वाचा परिणाम म्हणजे *लिस्टर*✓ याने जंतुमारक पद्धतीच्या तत्त्वासंबंधी लाविलेला शोध हा होय. सडण्याच्या क्रिया सूक्ष्म जंतूंच्या वाढीमुळे घडून येतात हे खरे असेल तर जखमा किंवा शस्त्रक्रियेत इजा झालेले भाग जंतूंपासून पूर्णपणे अलिप्त किंवा निर्दूषित ठेवून जखमी भाग सडण्याची क्रिया टाळता येणे शक्य होईल असा निष्कर्ष लिस्टरने काढला. रोग्याला अपाय करणार नाहीत पण जंतूंचा नाश करतील अशी द्रव्ये शोधून काढली पाहिजेत व एकदा जंतुहीन केलेल्या जखमेत पुन्हा जंतू उत्पन्न होणार नाहीत अशा प्रकारचे उपाय शोधून काढले पाहिजेत अशी मते व्यक्त करून त्या दिशेने प्रयत्न करण्यास त्याने सुरुवात केली व अखेरीस जंतुमारक पद्धतीचा शोध लावला.

रोग उत्पन्न करण्यात जंतू कितपत कारणीभूत होतात या विषयीही त्यावेळी संशोधन चालू होते. १८५० मध्ये डी व्हेन या फ्रेंच वैद्यास जनावरांची *काळपुळी*✓ (अँथ्रॅक्स) जंतूंमुळे उद्भवते असा संशय आला होता. काळपुळीच्या रोगाने मरण पावलेल्या जनावरांच्या रक्तात जंतूंचे दाट पुंजके त्याला दिसून आले होते. पण जंतू व रोग यांचे कार्य-कारणसंबंध कोणते आहेत हे मात्र त्या वेळी दाखविता आले नव्हते. पुढे १८६३ साली त्याने प्राण्यांच्या निरोगी शरीरांत रोगजंतू टोचून त्यांना काळपुळीचा रोग आणून दाखविला व विवक्षित जंतू रक्तात शिरल्यामुळे संसर्गजन्य काळपुळी होते हे दाखवून दिले. त्याच्या या शोधाला *कॉख*✓ व पाश्चर यांनी प्रयोगसिद्ध पुरावे दिले.

शरीरात रोगजंतू शिरल्यामुळे रोग उद्भवतात हे सिद्ध झाल्यावर त्यांचा कसा प्रतिकार करावा या प्रश्नाकडे शास्त्रज्ञांचे लक्ष साहजिकच वळले. देवीच्या रोगाच्या बाबतीत *जेनर*✓ला मिळालेल्या अनुभवाचा फायदा घेऊन पाश्चरने देवी टोचणे व लस टोचणे यांचे प्रयोग सुरू केले. १८६५ त युरोपात रेशमाच्या किड्यांच्या रोगाची साथ आलेली होती व ती पसरली असती तर रेशमाच्या धंद्याचे अतोनात नुकसान झाले असते. पण पाश्चरने रेशमाच्या किड्यांचे रोगापासून रक्षण करण्याचा उपाय शोधून काढल्यामुळे ते टळले. १८६३ मध्ये त्याने काळपुळीच्या जंतूंची लस बनविली व ती टोचली असता मेंढ्यांना सांसर्गिक काळपुळीचा त्रास होत नाही व न टोचलेल्या मेंढ्यांना तो रोग होतो असे दाखवून दिले व काळपुळीसारख्या भयंकर साथीच्या रोगापासून मेंढ्यांचा बचाव करण्याचा उपाय शोधून काढला. अशीच पद्धत तशाच इतर रोगांसाठी वापरता येणे शक्य असल्यामुळे सांसर्गिक रोग व त्याचे निवारण या विषयासंबंधी बहुमोल अशी माहिती पाश्चरच्या शोधामुळे मिळाली. कित्येक रोग जंतूंमुळे होतात; निरनिराळ्या रोगांचे जंतू निरनिराळ्या जातीचे असतात व कोणत्या विशिष्ट जंतूंमुळे रोग उद्‌भवला आहे हे कळले म्हणजे त्याला योग्य अशी लस वापरून त्या रोगापासून रक्षण करणे शक्य आहे हेही कळून आले.

जंतूंची उत्पत्ती : पाश्चरच्या आधीच्या काळात जंतूंची उत्पत्ती कशी होते याबद्दल बराच वाद होता व निर्जीव कार्बनिक पदार्थांपासून ते आपोआप उत्पन्न होतात, म्हणजे त्यांचे *स्वयंभवन*✓ होते, असे काही शास्त्रज्ञांचे मत होते. पण पाश्चरच्या संशोधनामुळे असे सिद्ध झाले की, जंतूंची उत्पत्ती त्यांच्याच सजीव बीजुकांपासून होते व त्यांची वाढ विभाजन क्रियेमुळे होते. पृथ्वीवरील आद्य जंतू कसे उत्पन्न झाले हा मात्र कूट प्रश्न आहे. काही विशिष्ट परिस्थितीत पाणी, वायू व खनिजे यांसारख्या निर्जीव पदार्थांपासून पहिले जंतू उत्पन्न झाले असणे शक्य आहे असे कित्येक शास्त्रज्ञांचे मत आहे.

जंतूंच्या गुणधर्मांची स्थिरता व परिवर्तनशीलता : जंतूंचे प्रकार शेकडो असल्यामुळे त्यांचे सविस्तर अध्ययन करण्यासाठी एकेक प्रकार वेगळा घेऊन व त्याची वाढ करून त्याचे निरीक्षण करणे आवश्यक असते. अनिष्ट जंतूंचा प्रवेश टाळून एकाच प्रकारच्या जंतूंची वाढ घडून येईल असे जंतुसंवर्धन (Bacterial culture) करणे फार कठीण असते. सुरुवातीच्या प्रयोगात अनिष्ट जाती टाळणे शक्य झालेले नव्हते व निरनिराळे आकार, आकारमान व इतर गुणधर्म असणारे अनेक प्रकारचे जंतू संवर्धनात एकत्र असत व त्यांच्या क्रियाही भिन्न भिन्न असत; त्यामुळे जंतूंचे आकार, आकारमान, क्रिया इत्यादी गुणधर्म ठराविक नसून परिवर्तनक्षम असतात अशी कल्पना प्रारंभीच्या प्रयोगातील निरीक्षणामुळे झालेली होती. पण नंतर असे कळून आले की, संवर्धनातील एकेक प्रकार वेगळा करून त्याची स्वतंत्र वाढ केली तर त्यांच्यापासून निर्माण होणाऱ्या जंतूंचे गुणधर्म एकाच प्रकारचे असतात. एकाच प्रकारचे जंतू असणारी संवर्धने तयार करण्यासाठी अनेक रीती वापरून पाहण्यात आल्या. त्यांपैकी कॉखची रीती उत्कृष्ट ठरलेली असून आता तीच सामान्यतः वापरली जाते. एकेक प्रकारच्या जंतूंचे संवर्धन करून त्यांच्या गुणधर्मांचे निरीक्षण केले जाते व गुणधर्म स्थिर असलेले आढळून येतात. येथे हेही सांगितले पाहिजे की वाता-वरणातील फेरबदल किंवा संवर्धनाच्या अवधीचे बदल यास अनुसरून जंतूंच्या आकारात व आकारमानात थोडा फेरबदल होणे शक्य असते; *उत्परिवर्तनामुळे*✓ (Mutation) जंतूंच्या गुणधर्मांत फेरबदल घडण्या-

चीही शक्यता असते, या गोष्टीही प्रयोगाअंती सिद्ध झालेल्या आहेत. पण सामान्य परिस्थितीत एकेका प्रकारच्या जंतूंचे गुणधर्म ठराविक असतात असा अनुभव येतो.

जंतूंचे वर्गीकरण : जंतूंच्या एकेका प्रकाराचे आकार व आकारमान ठराविक असतात हे कळून आल्यावर आकार व आकारमान यांस अनुसरून त्यांचे वर्गीकरण करणे शक्य झाले. पण असे कित्येक प्रकार आढळतात की, ज्यांचे आकार व आकारमान ही सारखीच असली तरी शरीरक्रिया भिन्न असतात. प्रत्येक प्रकारच्या जंतूची शरीरक्रिया मात्र एका विशिष्ट प्रकारची असते. म्हणून आकार व आकारमानाबरोबरच शरीरक्रियेचे विशिष्ट स्वरूप लक्षात घेऊन वर्गीकरण केले तर ते अधिक पद्धतशीर होते. शरीरक्रियांचे प्रकार इतके पुष्कळ आहेत व त्यांच्यापैकी कित्येकात भेद करणे इतके कठीण आहे की, शरीरक्रियेच्या कसोटीचा समावेश करून केलेले वर्गीकरण अतिशय गुंतागुंतीचे होते. जंतूंच्या वर्गीकरणाच्या बाबतीत येणारी आणखी एक अडचण अशी की, आपणास जंतूंच्या उत्परिवर्तनाचे नियमन करता येत नाही व उत्परिवर्तनामुळे ते सतत बदलत असतात, ही होय. सारांश, जंतूंच्या वर्गीकरणाची समाधानकारक अशी योजना अद्यापि उपलब्ध झालेली नाही.

द्रव्यपरिवर्तनचक्र : काही कार्बनिक पदार्थांची अकार्बनिक पदार्थांत व अकार्बनिक पदार्थांची कार्बनिक पदार्थांत अशी परिवर्तने निसर्गात सतत घडून येत असतात अशा परिवर्तनास द्रव्यपरिवर्तनचक्र असे म्हणतात. कार्बनिकांच्या अकार्बनिकांत होणाऱ्या परिवर्तनांपैकी ९० टक्के इतकी परिवर्तने जंतूंच्या क्रियांमुळे घडून येत असतात. यावरून नैसर्गिक परिवर्तनचक्रात जंतूंचे कार्य किती महत्त्वाचे असते हे कळून येईल.

जंतू व आनुवंशिकी : *आनुवंशिकीच्या*✓ अध्ययनात जंतूंचा विशेष उपयोग होतो. नियंत्रित परिस्थितीत जंतू वाढविणे शक्य असते व थोड्याशा जागेत संख्येने प्रचंड असे जंतू वाढविता येतात. जंतूंच्या निर्मितीला व वाढीला लागणारा काळ अल्प असतो व प्रत्येक ३० मिनिटांस एक पिढी अशा वेगाने एकेका दिवसास विसाहून अधिक पिढ्यांचे अध्ययन पुरे करणे शक्य असते व आनुवंशिक गुण म्हणजे काय व क्रमिक पिढ्यांत आनुवंशिक गुण कसे प्रसारित केले जातात या विषयीची माहिती मिळविता येते व इतर जीवांच्या आनुवंशिकीचे अध्ययन करताना त्या माहितीचा उपयोग होतो.

जंतूंच्या संख्येची वाढ सामान्यतः अलिंग पद्धतीने व केवळ साध्या विभाजनाने होत असते. त्यांचे विभाजन वेगाने म्हणजे दर १५ मिनिटांनी होत असते. त्यांची संख्या प्रचंड वेगाने वाढते व काही तासातच एका मिलिलिटर मध्ये १ अब्ज जंतू निर्माण झालेले आढळून येतात. नियंत्रित परिस्थितीत केलेल्या प्रयोगात जंतूंच्या अनेक पिढ्यांचे निरीक्षण करताना त्यांचे परिवर्तनही सुलभपणे पाहावयास मिळते व उत्परिवर्तने कोणत्या परिस्थितीत व कशी होतात या विषयी माहिती मिळते. तिचा उपयोगही इतर जीवांच्या आनुवंशिकीच्या अध्ययनात होतो *(उत्परिवर्तन*✓*; जीन*✓*; आनुवंशिकी*✓*)*.

जंतूंचे महत्त्व : नैसर्गिक घडामोडीत जंतू अत्यंत महत्त्वाची कार्ये करीत असतात. ज्ञात जंतूंपैकी दहा टक्के जंतूच वनस्पतींना किंवा प्राण्यांना अपायकारक असतात; उपयुक्त अशी कार्ये करणारेही पुष्कळ जंतू आहेत. जंतूंच्या क्रियेमुळे जमिनीच्या मातीची, वनस्पतींच्या पोषणास आवश्यक अशी द्रव्ये असणारी मृदा (Soil) तयार होते; जंतू नसते तर जमिनीवरील वनस्पतींची वाढ होणे जवळ जवळ अशक्य झाले असते. मानवाच्या सुख व शरीरस्वास्थ्याच्या दृष्टीनेही जंतूंचे महत्त्व विशेष आहे. मानवाला उपयुक्त असे अल्कोहोल, अनेक कार्बनिक अम्ले, विलायक द्रवपदार्थ व जीवरासायनिक दृष्टीने महत्त्वाची संयुगे (उदाहरणार्थ थायामिन, रिबोफ्लाविन यासारखी व्हिटॅमिने व काही एन्झाइम) इत्यादी शेकडो पदार्थ जंतूंच्या क्रियांमुळे तयार होतात. अलीकडे पूतिविरोधक पदार्थांचा उपयोग मोठ्या प्रमाणात होऊ लागला आहे. ते पदार्थही जंतूमुळेच उत्पन्न होत असतात. त्यामुळे पूतिविरोधक पदार्थ उत्पन्न करणारे जंतू औद्योगिक दृष्ट्याही महत्त्वाचे ठरले आहेत.

पहा : बॅक्टिरिया; बॅक्टिरिया, वर्गीकरण; बॅक्टिरियांची आनुवंशिकी; सूक्ष्मजीवशास्त्र.

संदर्भ : १. Fundamental Principles of Bacteriology—Salle, B. T.; Tokyo, 1961; २. Fundamentals of Microbiology—Frobisher, Martin.; Tokyo, 1957.

जोशी, शं० गो०

जलीय धातुविज्ञान : पाण्यातील विद्रवात घडून येणाऱ्या विक्रियांचा उपयोग करून घेऊन एखाद्या *धातुकातील*✓ धातू अर्करूपाने काढून घेण्याच्या प्रक्रियांसंबंधीच्या विज्ञानास जलीयधातुविज्ञान असे म्हणतात. यांच्या प्रक्रियांचे तीन प्रकार आहेत.

(१) *अपक्षालन*✓ : एखाद्या धातुकाच्या अनेक घटकांपैकी इष्ट धातूंचे खनिज मात्र विद्राव्य संयुगाच्या स्वरूपात आणून त्या संयुगाचा विद्रव इतर घटकांपासून वेगळा काढणे. (२) *निष्कर्षण* (निस्सारण)✓ : अपक्षालनाने मिळालेला विद्रव त्यातली धातू काढण्यासाठी तसाच वापरता येणे कधी कधी शक्य असते. पण कधी कधी त्याच्यातील इष्ट धातूचे द्रव्य एखाद्या *आयनविनिमय*✓ घडवून आणणाऱ्या रेझीनच्या सहाय्याने किंवा विद्रावक–निष्कर्षण घडवून आणणाऱ्या कार्बनिक विद्रावकाच्या साहाय्याने वेगळे काढून घ्यावे लागते. (३) *अपक्षालन किंवा विद्रावक:* निष्कर्षण करून मिळालेल्या विद्रवातील धातुद्रव्ये निक्षेपित करणे. ती सामान्यतः संयुगाच्या स्वरूपात असतात व त्यांच्यापासून निवळ धातू मिळविण्यासाठी इतर प्रक्रिया वापराव्या लागतात.

तांब्याच्या धातुकातील तांबे अपक्षालनाने मिळविणे, सायनाइड प्रक्रियेने धातुकांपासून सोने व चांदी मिळविणे व बेयर-पद्धती वापरून बॉक्साइटापासून अल्युमिना मिळविणे ही जलीय-धातुवैज्ञानिक प्रक्रियांची सामान्य उदाहरणे होत.

जलीय धातुवैज्ञानिक पद्धतीने धातू मिळविण्याच्या प्रक्रिया सामान्यतः पुढे दिलेल्या क्रमाने कराव्या लागतात.

पूर्व तयारी : धातुकाचे योग्य आकारमानाचे तुकडे किंवा कण असलेले पीठ करणे. कणाचा आकार जितका बारीक तितके त्याच्या पृष्ठाचे क्षेत्र अधिक असते व खनिजांचे कण जो जो बारीक होत जातात तो तो विद्रावकाचा परिणाम घडून येण्यासाठी उपलब्ध होणारे त्याचे पृष्ठ अधिक विस्तृत होत असते. धातुकांचे गुणधर्म तपासून एखाद्या प्रक्रियेसाठी त्यांचे तुकडे किंवा पीठ किती भरड किंवा बारीक करावयाचे हे ठरवावे लागते. धातुकात मलद्रव्ये असली तर ती धुवून किंवा भाजून किंवा इतर एखाद्या पद्धतीने काढून टाकावी लागतात.

अपक्षालन : निर्मल केलेले धातुक योग्य अशा विद्रावकाशी मिसळून त्यांचा घनिष्ठ संपर्क होईल असे कालविणे. सल्फ्यूरिक किंवा हायड्रोक्लोरिक अम्ल, अमोनियाचे संयुग, सोडियम हायड्रोक्साइड इत्यादींचे सजल विद्रव किंवा पाणी ही अपक्षालनासाठी सामान्यतः वापरली जाणारी द्रव्ये होत. धातुकातील इष्ट धातूचा अंश विद्राव्य संयुगाचे

रूप धारण करून विद्रावकात शिरण्याला पुरेसा अवधी दिल्यानंतर मिश्रणातला द्रावक, गाळून किंवा निवळी काढून किंवा पाझरू देऊन वेगळा केला जातो. अपक्षालनाने मिळालेला विद्रव विशेष संस्कार न करता तसाच वापरता येणे कधीकधी शक्य असते पण कधीकधी त्यांच्यात येणारी काही अनिष्ट द्रव्ये काढून टाकावी लागतात. किंवा इष्ट धातुद्रव्य मात्र विद्रावकातून वेगळे काढावे लागते. उदाहरणार्थ, युरेनियमच्या धातुकाच्या अपक्षालनाने मिळालेल्या विद्रवात अनेक अनिष्ट द्रव्ये असतात. म्हणून आयनविनिमय पद्धतीचा उपयोग करून युरेनियम द्रव्य तेवढे वेगळे काढून घेतले जाते. झिर्कोनियम-हाफनियम धातूंची द्रव्ये वेगळी करण्यासाठीही आयनविनिमय पद्धती वापरली जाते. अशाच कामासाठी वापरली जाणारी आणखी एक महत्त्वाची प्रक्रिया म्हणजे विद्रावक निष्कर्षण होय. उदाहरणार्थ : युरेनियम व टँटॅलम वेगळी करण्यासाठी विद्रावक निष्कर्षणाचा उपयोग केला जातो.

१८८९ साली कनिष्ठ प्रतीच्या धातुकातील सोने चांदी काढण्याच्या सायनाइड पद्धतीचा शोध लागला तेव्हा आधुनिक जलीय धातुविज्ञानाचा जन्म झाला असे म्हणता येईल. पण याची खरी प्रगति गेल्या तीस वर्षातच झालेली आहे. तांबे, सोने, चांदी, ॲल्युमिनियम, युरेनियम व इतर कित्येक धातूंच्या उत्पादनात आता जलीय धातुवैज्ञानिक प्रक्रिया वापरल्या जात आहेत. या प्रक्रियांचे मुख्य फायदे म्हणजे अगदी कनिष्ठ प्रतीच्या धातुकांपासून सोने, चांदी, तांबे, युरेनियम व इतर कित्येक धातू काढता येतात. उत्तापधातुवैज्ञानिक प्रक्रियांच्या मानाने जळण कमी लागते. या प्रक्रियांना लागणारी यंत्रसामुग्री अधिक सुटसुटीत व धातुके किंवा उपकरणे हाताळणे अधिक सोपे असते. त्यामुळे एकूण उत्पादनाच्या खर्चात काटकसर होते. जवळजवळ सारखेच गुणधर्म असणाऱ्या हाफनियम झिर्कोनियम व नियोबियम् टॅंटॅलम् यांच्यासारख्या एकमेकांपासून वेगळ्या करण्यास अवघड अशा धातू वेगळ्या करता येणे शक्य झालेले आहे. परंतु जलीय धातुवैज्ञानिक प्रक्रियांनी मिळालेले पदार्थ सामान्यतः संयुगांच्या स्वरूपात असतात व त्यांच्यापासून निवळ धातू मिळवण्यासाठी इतर प्रकारच्या म्हणजे उत्तापीय किंवा विद्युत् धातुवैज्ञानिक प्रक्रियांचा उपयोग करावा लागतो. गेली काही वर्षे आयनविनियम, विद्रावक निष्कर्षण, उच्च तापमान व उच्च दाब इत्यादींचा उपयोग जलीय धातुवैज्ञानिक प्रक्रियात करण्याकडे अधिक लक्ष दिले जात आहे व कित्येक धातूंच्या व्यापारी उत्पादनांत त्याचा उपयोगही होऊ लागला आहे.

पहा : धातुक; धातुखनिजांचे शुद्धीकरण; निरसारण; निस्सारण, सामान्य धातूंचे; निस्सारण, विरल व अकुप्य धातूंचे; अपक्षालन; आयन-विनिमय; विद्युत धातूविज्ञान; उच्च दाब तंत्र; उच्च तापमानतंत्र; तांबे; चांदी; सोने; युरेनियम.

संदर्भ : Encyclopedia of Chemical Technology-Kirk Othmer.; Tokyo, 1952.

ओगले, गो० के०

टॅपिओका (कसावा) (Manihot utilissima Pohl.): टॅपिओका दोन ते पाच मीटर उंचीचे झुडुप असून त्याच्या ग्रंथिल मुळांचा झुबका असतो. गळून पडलेल्या पानांमुळे खोडावर पुष्कळ पर्णव्रण आढळतात. पाने हस्ताकृती, ५–९ खंड (दले) असलेली, आणि फिकट हिरव्या रंगाची असतात. पुं– आणि स्त्री– पुष्पे एकाच पुष्पबंधावर असून बोंडात (फळात) तीन बिया असतात.

याचे मूळस्थान दक्षिण अमेरिका असून तेथून त्याचा प्रसार आफ्रिका, हिंदुस्थान, आग्नेयी आशिया यात झाला.

उष्णकटिबंधातील दमट भागात जवळजवळ सगळीकडे त्याची लागवड करतात. लागवडीची मुख्य क्षेत्रे ब्राझिल, कांगो, नायजेरिया, इंडोनेशिया आणि भारत ही होत. सबंध जगात टॅपिओकाच्या लागवडीखाली असलेली जमीन स्थूल मानाने एक कोटी सत्तर लक्ष एकर असावी असा अंदाज आहे; यापैकी निम्मेपेक्षा जास्त आफ्रिकेतील उष्ण प्रदेशात आहे. आणि एकंदर जागतिक उत्पादनापैकी ६८ टक्के उत्पादन या प्रदेशातील आहे.

भारतात केरळमध्ये टॅपिओकाची लागवड सुरू होऊन एक शतक किंवा त्यापेक्षाही जास्त काळ लोटलेला आहे. हे पीक दुय्यम मानले जात असे पण दुसऱ्या महायुद्धाच्या सुरुवातीपासून ते मुख्य आणि महत्त्वाचे पीक झालेले आहे. क्किलॉन, त्रिवेंद्रम, कोट्टायाम, मलबार आणि त्रिचूर हे केरळातील जिल्हे या पिकाची महत्त्वाची उत्पादनस्थाने होत. मद्रास राज्यात सालेम, दक्षिण अर्काट आणि कन्याकुमारी या जिल्ह्यात उत्पादन केंद्रित झालेले आहे. इतर प्रांतांच्या मानाने महाराष्ट्रात उत्पादन फारच कमी आहे.

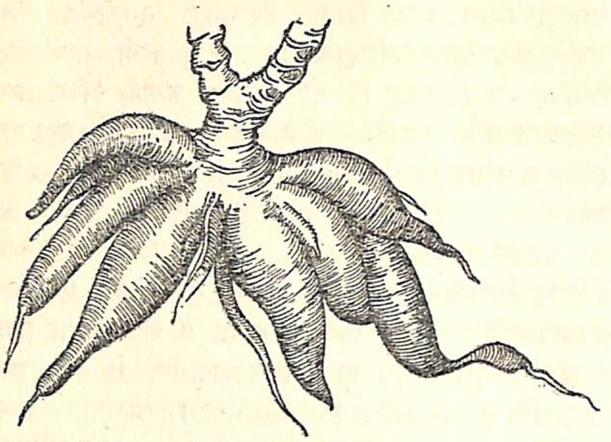


टॅपिओकाची फुले व फळे असलेली डहाळी

टॅपिओकाला उष्ण व दमट हवा, १५० ते २५० सेंटिमीटर पाऊस व ऊन चांगले मानवते. कडाक्याच्या थंडीने नुकसान होते. ९०० मीटर पेक्षा जास्त उंचीवरील प्रदेशात याची वाढ होत नाही. निचरा होणारी मध्यमप्रतीची जमीन चांगली; खारी किंवा चिकट जमीन निरुपयोगी असते. केरळात पालापाचोळ्याचे खत घालून जमीन तयार करतात. याची स्वतंत्र लागवड करतात किंवा केळी, नारळ आणि रबर यांच्या बागांत दुय्यम पीक म्हणूनही काढतात.

टॅपिओकाची वंशवृद्धी छाटकलमांनी करतात. पीक गोळा केल्यानंतर खोडांच्या मधल्या भागांचे मोठे तुकडे करून त्यांच्या जुड्या बांधून त्या पुरतात. दहा-बारा दिवसात तुकड्यांना अंकुर फुटतात. नंतर जुडगे खणून काढून अंकुर पाहून मोठ्या तुकड्यांचे १५–२३ सें० मी० लांबीचे तुकडे करतात व ते लावतात.

शेत नांगरून तयार केल्यावर शेणखत, किंवा हिरवळीचे खत घालून किंवा मेंढ्या बसवून ते खतवतात. नंतर ९० ते १२० सें० मी० अंतराने सऱ्या पाडून सरीवर दोन किंवा तीन तुकडे ९० सें० मी० अंतराने तिरपे किंवा उभे लावतात. पावसाच्या सुरुवातीला टॅपीओका



टॅपिओकाची ग्रंथील मुळे

लावतात पण उन्हाळ्याच्या शेवटी पाणी भरून लावल्यास पावसाळ्यात चांगली वाढ होते. केरळात वर्षभर केव्हाही लावतात. उत्तर हिंदुस्थानात हिवाळा संपल्यावर फेब्रुवारी ते एप्रिलपर्यंत लावतात.

ज्या जागेवरील रोपे मेली असतील त्या ठिकाणी एक महिन्याच्या आत नवीन रोपे भरली पाहिजेत. झाडांनी जमीन झाकेपर्यंत वेळोवेळी कोळपणी करतात. कोळपणीच्या वेळेसच नायट्रेट ऑफ पोटॅश, पेंडी, मासळी, वगैरेंसारखी वरखते देतात. पीक चार महिन्याचे झाल्यावर खणून माती भरतात.

हिंदुस्थानात टॅपिओकावर फारसे रोग होत नाहीत.

आठ महिन्यांनी पीक काढणीस तयार होते. झाडाला फुले आली, पाने पिवळी पडली, बुंध्याची जमीन फाटली म्हणजे पीक काढणीस तयार झाले असे समजावे. मुळ्या भाजीकरिता विकावयाच्या असल्यास सहासात महिन्यांनी पीक काढावे लागते. तवकीराकरिता दोनचार महिन्यांनी उशीरा काढतात. जमीन खणून कंद काढतात. प्रत्येक झाडापासून पाच दहा दंडगोलाकृति ३० ते ४५ सें० मी० व कधी ६० ते ९० सें० मी० लांबीचे कंद निघतात. एका कंदाचे वजन १ ते २¾ कि० ग्रॅम असते. गरव्या जातीत ११ ते १३¾ कि० ग्रॅमही असते. केरळात एकरी सरासरी ५० क्विंटल कंद निघतात. त्रावणकोरात प्रयोगाने एकरी २०० क्विंटलपर्यंत काढलेले आहेत. मलाया व इतर प्रदेशात २५० क्विंटलपर्यंत पीक येते. जसजशा मुळ्या पक्व होत जातात तसतसे तवकीराचे प्रमाण वाढते.

काढणी केल्यानंतर कंद जास्त दिवस टिकत नाहीत. काही रसायने लावल्यास तीन आठवडे अगर शीतगृहात सहा महिनेपर्यंत टिकतात.

टॅपिओका पिकविणाऱ्या देशात ते गरीब लोकांचे मुख्य अन्न आहे. रताळ्याप्रमाणे त्याचे कंद, काचऱ्या किंवा पीठ करून खातात. केरळात कामकरी वर्गाचे मुख्य खाणे टॅपीओका व मासे हे होय. कोवळे कंद बटाट्याप्रमाणे भाजून किंवा उकडून खातात. ओले कंद जास्त दिवस टिकत नसल्याने काचऱ्या करून वाळवून ठेवतात. त्या शिजवून अगर कुटून तांदुळाच्या पिठाप्रमाणे खातात, फिलिपाईनमध्ये कंद किसून, रस काढून राहिलेल्या चोथ्याचे गोळे करून वाळवतात. तांदूळ किंवा मक्याऐवजी या गोळ्यांचा खाण्यात उपयोग करतात; याला कसावा भात म्हणतात. कुटिरोद्योग अगर मोठ्या प्रमाणावर व्यापार धंदा म्हणून भारतादी सर्व देशांत तवकीर व साबुदाणा करण्यास टॅपिओका वापरतात. वाढीनुरूप किंवा जातीनुरूप कंदातून ७८ ते ९० टक्के तवकीर निघतो.

टॅपिओकात कडू व गोड असे दोन प्रकार आहेत. एका ठिकाणी लावलेली कडू जात दुसऱ्या ठिकाणी लावल्यास गोड होण्याचा संभव असतो. आंतरसालीत हायड्रोसायनिक अम्ल असल्याने कडू चव लागते. पिष्टमय भागात अम्ल नसल्याने कडवटपणा नसतो.

हिंदुस्थानात शुद्ध वंशांच्या संकरणाने टॅपिओकाच्या बऱ्याच चांगल्या जाती तयार केलेल्या असून त्यातील निवडक जाती शाकीय अभिवृद्धीने टिकविलेल्या आहेत. केरळात काही खात्रीच्या संकरित जातीत प्रोटीने वाढविण्याचे शक्य तितके प्रयत्न झाले आहेत.

टॅपिओकापासून होणारे पदार्थ : काचऱ्या व पीठ : धुऊन साल काढलेल्या पांढऱ्या स्वच्छ कंदाच्या चकत्या कापून उन्हात वाळवितात. किंवा कापलेल्या चकत्या दहा मिनिटे उकळत्या पाण्यात शिजवून वाळवून ठेवतात. दोन्ही उकडून किंवा तळून खातात. पांढऱ्या चकत्या दळून केलेले पीठ, मिठाई, बिस्किटे वगैरे पदार्थांत वापरतात, किंवा कणकेत मिसळून त्याचे पाव किंवा चपात्या करतात. टॅपिओकाचे पीठ कणकेत किंवा तांदुळाच्या पिठात २५ टक्केपर्यंत मिसळल्यास पोषणमूल्य कमी होत नाही.

तवकीर : कंद धुऊन साल काढून पाण्यात वाटून किंवा दाते असलेल्या यंत्राने वाटून मंड-दुग्ध (तवकीराचे दूध) गाळण्यातून गाळून घेतात. तवकीर लवकर खाली बसण्याकरिता त्यात थोडे सल्फ्यूरिक अम्ल किंवा तुरटी घालतात. विरंजनाकरिता सल्फर डायॉक्साइड किंवा क्लोरीन वापरतात. खाली बसलेले तवकीर वरचेवर धुतात, वाळवतात आणि चाळतात. हे तवकीर कापडगिरणीत खळीकरिता व इतर कामाकरिता वापरतात.

साबुदाणा : पन्नास टक्के ओलावा राहीपर्यंत तवकीर उन्हात वाळविल्यावर कापडाच्या पिशव्यातून किंवा बुंद पाडण्याच्या यंत्रातून गोळ्या पाडतात, आणि त्या ठराविक प्रमाणाच्या चाळण्यांनी चाळून त्यांची प्रतवारी लावतात. नंतर खोबऱ्याचे तेल चोपडलेल्या गरम कढयांमध्ये १५ मिनिटे भाजून त्यावर गुळगुळीत झिलई आणतात व उष्णवायुशोषकात सुकवितात. ताज्या कंदापासून २५ टक्के साबुदाणा निघतो.

दुसऱ्या जागतिक महायुद्धानंतर हिंदुस्थानात बाहेरून माल न आल्याने कारखाने वाढले. हल्ली अजमासे सव्वाशे कारखान्यातून पाच लक्ष तीस हजार क्विंटल साबुदाणा तयार होतो. आता बाहेरून साबुदाणा येत नाही.

म्हैसूर *येथील सेंट्रल फुड टेक्नॉलॉजिकल रिसर्च इन्स्टिट्यूटने* टॅपिओका पीठ ६० भाग, कमी तेलाची भुईमूग पेंड १५ भाग, व गव्हाचा रवा २५ भाग यापासून तबकडीच्या साच्यातून बुंद पाडून कृत्रिम तांदूळ तयार केला आहे. यात भाताच्या दुप्पट प्रोटीने असून खनीजे *व व्हिटॅमिनेही* आहेत.

पहा : बागायती झाडांची अभिवृद्धी; बागायती झाडांची कलमे.

चौधरी, रा० मो०

दिवाकर, नाट्यछटाकार : (१८ जानेवारी, १८८९— १ ऑक्टोबर, १९३१) मराठीतील 'नाट्यछटा' या वाङ्मयप्रकाराचे जनक. वडिलांचे नाव गोविंद बळवंत दिवाकर. दत्तक गेल्यानंतरचे नाव शंकर काशिनाथ गर्गे. वाङ्मयनिर्मिती दिवाकर या नावाने. बहुतेक सर्व जीवन पुणे येथे व्यतीत झाले. स्कूल फायनल ही मॅट्रिकच्या बरोबरीची परीक्षा ते उत्तीर्ण झाले. लेखनकाल १९११ ते १९३०. प्रथम पोलिस खात्यात अल्प वेतनावर कारकून म्हणून, पुढे काही काल डिप्रेस्ड क्लासेस मिशनच्या प्राथमिक शाळेत शिक्षक म्हणून व नंतर १९१६ पासून पुण्याच्या नूतन

मराठी विद्यालयात शिक्षक म्हणून अखेरपर्यंत त्यांनी नोकरी केली. इंग्रजीचे नाणावलेले शिक्षक म्हणून त्यांची प्रसिद्धी होती. १९१० पासून त्यांनी प्रा० वा० ब० पटवर्धन यांच्याबरोबर पाश्चात्य वाङ्मयाचे वाचन आणि अध्ययन केले. प्रथम शेली, बायरन, वर्डस्वर्थ इत्यादी कवींच्या काव्याचा अभ्यास; त्यानंतर शेक्सपियर, ब्राउनिंग यांच्या वाङ्मयाचा अभ्यास आणि नंतर टॉलस्टॉय, इब्सन, गॉल्सवर्दी, मेटरलिंक, हाउप्टमान वगैरे यूरोपीय लेखकांच्या वाङ्मयाचे वाचन-मनन त्यांनी केले. ब्राउनिंग, वर्डस्वर्थ, शेक्सपियर यांचा विशेष प्रभाव दिवाकरांच्या मनावर पडलेला होता. ब्राउनिंगच्या नाट्यात्मक एकभाषितांमुळे (Dramatic Monologue) नाट्यछटा लिहिण्याची त्यांना प्रेरणा मिळाली. एकावन्न नाट्यछटांचा संग्रह हे त्यांचे मुख्य वाङ्मय होय. याशिवाय ‘भर चौकात’, ‘मी माझ्याशी’ या नाट्यसंवादांच्या लेखमाला; ‘कारकून’, ‘ऐट करू नकोस’ इत्यादी नाटिका व केशवसुत आणि त्यांच्या कविता याविषयी संशोधनात्मक लेख यांचाही उल्लेख आवश्यक आहे. बहुसंख्य नाट्यछटांचे लेखन १९११ ते १९१३ या कालात झालेले आहे. केशवसुतविषयक लेखन मात्र १९२६ ते १९३० या अवधीत झाले. वेचक, मोजक्या शब्दांत सूचकतेने बव्हर्थ व्यक्त करणारी, रेखीव, संयमशील अशी शैली त्यांनी प्रयत्नपूर्वक कमाविली होती. काही काल ते प्रसिद्ध रविकिरणमंडळाचे सभासद होते. त्यांच्यानंतर मराठी वाङ्मयात नाट्यछटांना पूरच आला. दिवाकरांचा आदर्श त्या लेखकांपुढे होता व त्यांच्या नाट्यछटा हे त्यांचे स्फूर्तिस्थान होते.



नाट्यछटाकार श्री दिवाकर

पहा : नाट्यछटा.

जोग, रा० श्री०

ध्रुवीय प्रकाश : ध्रुवप्रदेशांजवळ आकाशात जो एक निराळ्याच तऱ्हेचा प्रकाश दिसतो त्याला ध्रुवीय प्रकाश असे म्हणतात. उत्तर ध्रुवप्रदेशावर जो असा प्रकाश दिसतो त्याला उत्तर ध्रुवीय प्रकाश किंवा ऑरोरा बोरिॲलिस असे म्हणतात तर दक्षिण ध्रुवप्रदेशावर जो असा प्रकाश दिसतो त्याला दक्षिण ध्रुवीय प्रकाश किंवा ऑरोरा ऑस्ट्रॅलिस असे म्हणतात. अर्थात ज्याप्रमाणे सूर्यप्रकाशाचे जलबिंदूतून पृथक्करण व परावर्तन होऊन इंद्रधनुष्य आकाशात उद्भवते तसा प्रकार मात्र ध्रुवीय प्रकाशाच्या बाबतीत घडत नाही. तसेच एखाद्या पेट घेणाऱ्या वायूचे ज्वलन होऊन त्यातून जशी ज्योती निर्माण व्हावी तशीही ध्रुवीय प्रकाशाची निर्मिती होत नाही. तर एखाद्या (जवळजवळ) निर्वात नलिकेत अतिउच्च विद्युत्-दाबाचे विद्युत् विसर्जन व्हावे त्याप्रमाणे तो उद्भवतो.

ध्रुवीय प्रकाश हा ध्रुवप्रदेशाच्या लगतच्या काही थोड्या अक्षांशांपर्यंत जरी सर्वसाधारणपणे दिसत असला तरी काही वेळा तो त्याही खालच्या अक्षांशापर्यंत म्हणजे विषुववृत्तप्रदेशाजवळच्या काही अक्षांशांवरही नजरेस पडतो. यामुळेच अमेरिकन संस्थानांच्या किंवा यूरोपच्या दक्षिण भागातही तो दिसल्याची उदाहरणे आहेत. साहजिकच असा प्रकार दक्षिण यूरोपात क्वचित प्रसंगी जेव्हा पूर्वी कधी दिसला असेल तेव्हा तो लोकांना अद्‌भुत वाटला असावा आणि त्यामुळे तो काहीतरी दैवी चमत्कार असावा अशी त्यांची समजूत झाली असावी. पाश्चिमात्यांच्या पौराणिक वाङ्मयात असे प्रकार दिसल्याच्या नोंदी आहेत.

अर्थात उत्तर ध्रुवीय प्रकाशाचे केंद्रस्थान नेमके उत्तर ध्रुवबिंदूपाशी असते नि दक्षिण ध्रुवीय प्रकाशाचे केंद्रस्थान नेमके दक्षिण ध्रुवबिंदूपाशी असते असे मात्र नाही. उदाहरणार्थ, उत्तर ध्रुवीय प्रकाशाचे केंद्रस्थान उत्तर ध्रुवबिंदूपासून १० अक्षांश दूर असून ते ग्रीनलॅन्डच्या वायव्य किनाऱ्याला आहे. त्यामुळे उत्तर अमेरिकेत ध्रुवीय प्रकाशाचे दृश्य ५७ अक्षांशापर्यंतही दिसते; उलट सैबेरियात ते फक्त ७७ अक्षांशापर्यंत दिसून येते. या कारणानेच जेव्हा उत्तर ध्रुवीय प्रकाशाचा चमत्कार कधी कधी त्याहूनही कमी अक्षांशापर्यंत पसरतो तेव्हा उत्तर अमेरिकेत तो ३० ते ५० अक्षांशापर्यंतही नजरेस पडतो, परंतु युरोपमध्ये मात्र तसे घडत नाही.

ध्रुवीय प्रकाशाचे वर्णन : ध्रुवीय प्रकाश दिवसाच्या प्रखर सूर्यप्रकाशापुढे जरी दिसत नसला तरी अंधाऱ्या रात्री मात्र तो इतका स्पष्ट दिसतो की त्या प्रकाशात पुस्तक देखील वाचता येते. अर्थात चंद्राचा प्रकाश जर असला तर तो थोडा फिका दिसतो.

ध्रुवीय प्रकाशाचे रंग आणि तऱ्हा अनेक असतात. बहुतेक वेळा पांढऱ्या शुभ्र पडद्याला जणू काय हिरवी झालर लावावी नि तो पडदा आकाशात अधांतरी टांगून ठेवावा असे त्याचे दृश्य दिसते. (पृष्ठ ६८ लगतचे विशेष चित्र पहा) कधीकधी ही झालर पिवळी किंवा तांबडीही असते. केव्हा केव्हा त्याचा प्रकाश अंधुक दिसतो तर काही वेळा त्याची प्रभा आकाशभर फाकलेली आढळते. शोधक दीपातून जसे किरण बाहेर पडावेत तसे त्याच्या किरणशलाकांचे स्वरूप बऱ्याचदा आढळते. कधी कधी तो इंद्रधनुष्याच्या कमानाकृतीप्रमाणे दिसतो, तर काही वेळा सर्पाकृती, उभ्या लड्यालड्यांतून त्याची प्रभा आकाशात इतस्ततः पसरते नि त्यावेळी आकाशात अधांतरी टांगलेल्या एखाद्या पडद्यावर रंगीबेरंगी दृश्ये दाखविण्याचे निसर्गाचे खेळच जणू चालू आहेत असा भास होतो. कित्येकदा किरणांचे झोत जणू काय आकाशात वर व खाली सरकत आहेत असेही त्याचे स्वरूप आढळते आणि अशा वेळी पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरून पाहिले असता अग्निजिव्हाच आकाशात जशा काही खालीवर होत आहेत असा भास होतो.

ध्रुवीय प्रकाशाची सर्वांत खालची पातळी पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून ९० ते १६० कि० मी० उंचीवर आढळते. या पातळीच्या वर त्याचा विस्तार ६५० ते ८०० कि० मी० उंचीपर्यंतही पसरलेला आढळतो. सर्वांत अधिक उंचीचा विस्तार, पृथ्वीच्या पृष्ठभागापासून ९६० कि० मी० उंचीपर्यंत, नॉर्वेत आढळला आहे.

ध्रुवीय–प्रकाशावरील संशोधन : ध्रुवीय प्रकाशाची उंची मोजण्यासाठी एकाच वेळी दोन निरनिराळ्या ठिकाणांहून त्यांचे वेध घेतले जातात. अशा तऱ्हेने गेली दोन शतके असे प्रयत्न केले जात आहेत. कार्ल स्टॉर्मर याने सुचविलेल्या आधुनिक पद्धतीप्रमाणे एकाच ध्रुवीय प्रकाशाच्या देखाव्याची, दोनतीन ठिकाणांहून एकाच वेळी छायाचित्रे काढली जातात व त्रिकोणमितीच्या रीतीने त्यांच्यावरून ध्रुवीय प्रकाशाची उंची बरोबर मोजता येते. ध्रुवीय प्रकाशात जे निरनिराळे रंग दिसतात त्यांचे वर्णपटमापकाच्या सहाय्याने अन्वेषण केले जाते आणि त्यावरून हे रंग उत्सर्जित करणारे घटक कोणते असावेत याची माहिती मिळविली जाते.

या संशोधनातून असे आढळते की ज्या उंचीपर्यंत हवेचा विस्तार साधारणपणे पसरलेला आहे त्या उंचीपर्यंत ध्रुवीय प्रकाशाचा देखावा दिसू शकतो. म्हणजे यावरून असे म्हणता येते की, ज्याअर्थी ध्रुवीय प्रकाश ९६० कि० मी० उंचीपर्यंत दिसतो त्याअर्थी त्या उंचीपर्यंत हवेचा विस्तार पसरलेला असावा. यामुळेच सूर्य जरी क्षितिजाखाली गेला तरी बऱ्याच वेळपर्यंत सूर्याचे तिरपे किरण आकाशातील हवेच्या उंच थरांवर पडत राहतात आणि त्यांतून ध्रुवीय प्रकाशाचा देखावा दृश्यमान होतो. ध्रुवीय प्रकाशाच्या वर्णपटाच्या अभ्यासातून असे दृष्टोत्पत्तीस पडते की, आपल्याला जे ध्रुवीय प्रकाशाचे रंग दिसतात ते अति उंचीवरील हवेतील ऑक्सिजन व नायट्रोजनमुळे उद्भवत असावेत. त्यांतील पिवळट-हिरवा प्रकाश जो असतो तो आणवीय ऑक्सिजनच्या रेणूतून उत्सर्जित झालेला असतो. या प्रकाशतरंगांची लांबी ५,५७७ अँगस्ट्रॉम एककाइतकी असते. परंतु प्रयोगशाळेत जर असाच ऑक्सिजनचा अणू आपण उत्तेजित केला तर मात्र या तरंगलांबीचा प्रकाश आपल्याला मिळत नाही. म्हणून त्याला निषिद्ध उत्सर्जन (फर्बिडन एमिशन) असे म्हणतात. तसेच अती उंचावरील ध्रुवीय प्रकाश हाही आणवीय ऑक्सिजनच्या उत्तेजनातून उत्सर्जित होतो. त्या प्रकाशाची तरंगलांबी ६,३००–६,३६४ अँगस्ट्रॉम एककाइतकी असते. क्वचित प्रसंगी संध्यासमयी दिसणारा ध्रुवीय प्रकाश हा सूर्यप्रकाशित असतो आणि रेणवीय नायट्रोजनच्या अनुस्फुरणातून तो उत्सर्जित होत असल्याने जांभळट दिसतो. तेव्हा ज्या उंचीला ध्रुवीय प्रकाश दिसतो त्या उंचीला अस्तित्वात असणारा ऑक्सिजन हा रेणवीय(मॉलिक्यूलर) अवस्थेत नसून आणवीय(ॲटॉमिक) अवस्थेत असावा असे यावरून वाटते. सूर्यप्रकाशातील नीलातीत किरणांच्यामुळे त्या उंचीवरील रेणवीय ऑक्सिजनचे विघटन होऊन त्याचे रूपांतर आणवीय अवस्थेत होते. वर उल्लेख केल्याप्रमाणे ध्रुवीय प्रकाशातील पिवळा-हिरवा प्रकाश जो दिसतो तो ऑक्सिजनचे अणू (ॲटम्स्) उत्तेजित होऊन त्यांतून दिसत असावा असे मॅकलेन याने दाखवून दिले. ध्रुवीय प्रकाशातील तांबडा प्रकाश हा आणवीय ऑक्सिजनमुळे किंवा रेणवीय नायट्रोजनमुळे उद्भवत असावा. अर्थात ध्रुवीय प्रकाशाच्या वर्णपटाचा जो जो तपशीलवार अभ्यास होईल तो तो त्यातून नक्की निष्कर्ष काढता येईल.

ध्रुवीय प्रकाशाचा पृथ्वीच्या चुंबकत्वाशी असणारा संबंध : ध्रुवीय प्रकाशाचा संबंध पार्थिव चुंबकत्वाशी असावा यात शंकाच नाही. ध्रुवीय प्रकाशाची उत्तर ध्रुवप्रदेशातील नि दक्षिण ध्रुवप्रदेशातील केंद्रस्थाने पार्थिव चुंबकीय अक्षाच्या दोन टोकांशी आढळतात यामुळे वरील शंकेला पुष्टी मिळते. उत्तर ध्रुवप्रदेशावरील सर्वात दूरची ध्रुवीय प्रकाशाची कमान ही नेमकी चुंबकीय उत्तर दिशेला दिसते. तसेच ध्रुवीय प्रकाशातील वरून खाली येणारे प्रकाशझोत हे शीर्षरेषेत येत नसून त्या ठिकाणी चुंबकसूचीचे जे नमन आढळते त्या नमनरेषेत खाली येतात. चुंबकीय वादळाच्या वेळी ध्रुवीय प्रकाशाचे खेळ अधिकाधिक प्रकर्षाने उद्भवतात. इतकेच नाही तर त्यांचा विस्तार नेहमीच्या अक्षांशाखालीही पसरतो. चुंबकीय वादळाच्या वेळी सूर्याच्या पृष्ठभागावरील काळ्या सौर डागांची संख्या वाढलेली असते व त्यांतील एखादा महत्त्वाचा सौर डाग नेमका पृथ्वीच्या दिशेने वळलेला असतो. सौर डागांचा चक्रक्रम साधारणतः ११ वर्षांचा असतो. त्यामुळे दर अकरा वर्षांनी सौरडागांची संख्या सर्वात जास्त झालेली आढळते. अशा वेळी ध्रुवीय प्रकाशाच्या क्रिया वाढत्या प्रमाणात घडतात नि जेव्हा सौर डागांची संख्या सर्वात कमी होते तेव्हा त्या कमी प्रमाणात घडतात. एरव्हीसुद्धा सूर्यावर सौर डागांचा जो प्रदेश आहे त्या दिशेने तोंड करून ज्या काळांत पृथ्वी फिरते त्यावेळी म्हणजे वसंत (स्प्रिंग) व पानझडीच्या (फॉल) ऋतूंत सर्वसाधारणपणे ध्रुवीय प्रकाशाचे खेळ अधिक प्रमाणांत होतात.

सौरकणांच्या फवाऱ्यांतून ध्रुवीय प्रकाशाची निर्मिती होत असावी : तेव्हा सूर्यावरून जे विद्युद्भारित कण पृथ्वीवर येतात त्यांतूनच ध्रुवीय प्रकाशाची निर्मिती होत असावी. ह्या विद्युद्भारित कणांचा फवारा पृथ्वीवरील विरल हवेच्या वातावरणात जेव्हा प्रवेश करतो तेव्हा त्यातील कणांनी विरल वातावरणातील अणुरेणू उत्तेजित होतात व त्यामुळे ध्रुवीय प्रकाशाचे वैशिष्ट्यपूर्ण रंगीबेरंगी प्रकाशाचे खेळ उद्भवत असावेत असा अंदाज आहे. अर्थात जे सौरकण पृथ्वीवर येऊन हा प्रकार घडतो त्यांचा वेग प्रचंड असला पाहिजे. याचे कारण म्हणजे हे सौरकण विद्युद्भारित असल्याने ते जेव्हा पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रात प्रवेश करतात तेव्हा ते त्यांच्या मूळच्या मार्गावरून बाजूला फेकले जातात. हा प्रभाव चुंबकीय क्षेत्रामुळे त्यांच्यावर घडतो. हा प्रभाव विषुववृत्त–प्रदेशावर सर्वात अधिक होतो तर ध्रुवीय प्रदेशावर सर्वात कमी होतो. यामुळेच विषुववृत्त–प्रदेशाच्या दिशेने येणारे सौरकण पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्रामुळे प्रभावित होऊन इतके जोराने बाजूला फेकले जातात की त्यांच्यात पृथ्वीच्या विरल वातावरणात प्रवेश करून तेथील अणुरेणूंना उत्तेजित करण्याचे सामर्थ्य फारसे उरत नाही. यामुळे जो जो विषुववृत्तप्रदेशाच्या अक्षांशाकडे जावे तो तो ध्रुवीय प्रकाशाचे खेळ कमी होऊ लागतात, या उलट ध्रुवप्रदेशावर येणाऱ्या सौरकणांवर पृथ्वीच्या चुंबकीय क्षेत्राचा परिणाम सर्वांत कमी होत असल्याने तेथील कण जोरदार राहतात व त्यामुळे पृथ्वीच्या विरल वातावरणातील अणुरेणूंना उत्तेजित करून ध्रुवीय प्रकाशाचे खेळ दाखवू शकतात. नुकत्याच पुऱ्या होऊन गेलेल्या भू-भौतिक वर्षात ध्रुवीय प्रकाशावर जे संशोधन झाले त्यातून वरील तर्काला अधिकच पुष्टी मिळाली आहे परंतु त्याच्या तपशिलात मात्र फरक आढळला आहे.

त्याप्रमाणे असे आढळते की, सूर्यावरून नेहमीच सौरकणांचा उद्रेक होत असतो आणि या उद्रेकातून प्रतिसेकंदाला ३००–४०० कि० मी० वेगाने विद्युद्भारित असे कण पृथ्वीकडे येत असतात. प्रतिघनसेंटिमीटरमध्ये या कणांची संख्या साधारणपणे १० पर्यंत असते. पृथ्वीच्या भोवती विस्तृत अंतरापर्यंत जे तिचे चुंबकीय क्षेत्र आहे त्यामुळे पृथ्वीभोवती जणू काय चुंबकीय आवरणच (मॅग्नेटोस्फिअर) अस्तित्वात आहे असे म्हणाना. या चुंबकीय आवरणाचा विस्तार पृथ्वीच्या भोवती जवळ जवळ ५०,००० किलोमीटरांपर्यंत देखील पसरलेला असावा असे कृत्रिम उपग्रहांच्या मदतीने निदर्शनास आले आहे. सूर्यापासून पृथ्वीकडे येणारे विद्युद्भारित सौरकण या चुंबकीय आवरणावर सारखी धडक मारीत असतात. साहजिकच त्यामुळे त्या आवरणातील मूळच्या विद्युद्भारित कणांवर परिणाम होऊन ते पृथ्वीच्या वातावरणात जोराने ढकलले जातात नि त्यातून ध्रुवीय प्रकाशाचे खेळ उद्भवतात असा अंदाज आहे. चुंबकीय वादळाच्या वेळी सौरकणांचा वेग इतका वाढत असावा की तो प्रतिसेकंदाला १,६०० किलोमीटर होत असावा असा अंदाज आहे. हे कण बहुतेक हायड्रोजनचे अणुगर्भ (प्रोटॉन्स) असावेत. एल० विगार्ड (१९३९) याने अशा वेळी ध्रुवीय प्रकाशाच्या वर्णपटाचे जेव्हा संशोधन केले तेव्हा त्याला विद्युत्–विसर्जक नळीतील हायड्रोजनचा जो निळसर रंगाचा प्रकाश दिसतो तसाच पण त्याहून अधिक निळसर असा ध्रुवीय प्रकाशाचा रंग दिसतो असा अनुभव आला. चुंबकीय वादळाच्या वेळी सौरकणांच्या उद्रेकांची तीव्रता विलक्षण वाढते. त्याची चुंबकीय

आवरणावरील धडक मलल्याच प्रमाणात मोठी होते. साहजिकच त्यामुळे चुंबकीय आवरणातील विद्युद्भारित कण त्यावेळी मोठ्या प्रमाणावर हवेच्या विरल वातावरणात प्रवेश करून ध्रुवीय प्रकाशाचे खेळ अधिक प्रमाणात करून दाखवितात.

कर्वे, चिं० श्री०

नाट्यछटा : मराठीमधील गद्य लघुवाङ्मयप्रकार. सुरुवात १९११ पासून. *दिवाकर* ✓ (शंकर काशिनाथ गर्गे) यांच्याकडे याच्या जनकत्वाचा मान जातो. दिवाकरांनी आपली पहिली नाट्यछटा १८ सप्टेंबर, १९११ मध्ये लिहिली, आणि या व या पुढील दोन वर्षांत दिवाकरांनी आपल्या नाट्यछटांपैकी चारपंचमांश नाट्यछटा लिहून टाकल्या. या नाट्यछटांपैकी दोन, १५ एप्रिल, १९१३ च्या केसरीच्या अंकातून प्रसिद्ध झाल्या आणि त्यानंतर उद्यान, मनोरंजन, रत्नाकर इत्यादी मासिकांतून इतर नाट्यछटाही प्रसिद्ध झाल्या. नाट्यछटा हे नाव प्रा० वा० ब० पटवर्धन यांच्या सूचनेवरून निश्चित झाले. पटवर्धन हे दिवाकरांचे स्नेही आणि त्यांना इंग्रजी वाङ्मयाच्या अध्ययनात सहाय्य आणि मार्गदर्शन करणारे गुरू. नाट्यछटांना ज्या वाङ्मयापासून प्रेरणा मिळाली, ते ब्राउनिंगचे वाङ्मय दिवाकरांनी पटवर्धनांच्या बरोबर वाचले होते. ब्राउनिंगच्या नाट्यस्वरूपाच्या–विशेषतः 'ड्रॅमॅटिक मोनोलॉग' च्या–लेखनात नाट्यछटांचे मूळ आहे. याआधी मराठीत मनोरंजन आणि करमणूक या नियतकालिकांतून 'नेपथ्यपाठ' या नावाने एकभाषितांची पद्धती स्वीकारून केलेले लेखन येत असे. दिवाकरांनी ते पाहिलेले असावे, तथापि नाट्यछटांची प्रेरणा आपणास ब्राउनिंगच्या मोनोलॉगवरून झाली असे त्यांनीच सांगितले आहे.

नाट्यछटा या नावातील छटा या शब्दाने हे लेखन दीर्घ नसावे, लहानसे, चुटकेवजा असावे अशी जी कल्पना होते, ती खरी आहे. नाट्यछटा ही बहुधा एक ते दोन पानांतच सामावण्यासारखी असते. तिची लांबी सामान्यतः पंचवीस ते पन्नास ओळींइतकीच असते. तिच्या नावातील नाट्य या शब्दाने लेखकाच्या स्वतःच्या आत्माविष्कारापेक्षा त्याने कल्पिलेल्या व्यक्तीचा आत्माविष्कार अभिप्रेत आहे. नाट्याचे वाहन जो संवाद, तोच येथेही या आत्माविष्काराचे वाहन असतो. मात्र हा संवाद एकमुखी असतो. यात बोलणारे पात्र एकच, परंतु ते दुसऱ्या एक अथवा अनेक व्यक्तींशी बोलत असते. त्या व्यक्तींनी दिलेला प्रतिसाद या एकमुखी संवादात गृहीत आणि सूचित असतो. या छटेमध्ये प्रसंग एकच निवडलेला असून तो नाट्यपूर्ण, लक्षणीय असावा अशी अपेक्षा असते. प्रसंग एकच असल्याने त्याचा परिणामही एकजिनसी होतो. त्याकरिता हे लेखन एकात्म आणि सुश्लिष्ट असावे लागते. त्याची रचना प्रमाणबद्ध आणि आटोपशीर असते. पात्राला आणि प्रसंगाला अनुरूप अशी भाषा, वेचक मोजक्या शब्दांनी मनोगत व्यक्त करणारी शैली, विरामचिन्हांनीही अर्थ व्यक्त करण्याचे कौशल्य, अर्थसूचक मथळे, अथपासून इतिपर्यंत असणारी वेधकता हे उत्तम नाट्यछटेचे आवश्यक असे विशेष आहेत. नाट्यछटेमधून कल्पिलेल्या व्यक्तीची स्वभाववैशिष्ट्ये, स्वभावातील विसंगती, खोल जिव्हाळ्याची दुःखे, सामाजिक दोष वा अन्याय यांवरील टीका, जीवनावरील भाष्य यांपैकी काहीना काही दिवाकरांनी व्यक्त केलेले असे. त्यांच्या नाट्यछटेचे मूल्य पुष्कळसे आशयातील या विशेषांवर अवलंबून असे. त्यांच्या उत्तम नाट्यछटांत 'पंत मेले–राव चढले'; 'वर्डस्वर्थचे फुलपाखरू'; 'फाटलेला पतंग'; 'बाळा या नारळाला धक्का लावू नकोस बरे!'; 'पण लक्षात कोण घेतो?' इत्यादी नाट्यछटांचा समावेश होतो.

दिवाकरांच्या मागून त्यांच्या हयातीत आणि त्यानंतर नाट्यछटांना खूपच बहर आला. काही काल ते नियतकालिकांचे एक नित्याचे अंग झालेले होते. नाट्यछटालेखकांमध्ये धनंजय, गोमागणेश (ग० कृ० फाटक), कटककर, वि० स० गोगटे (काय म्हणता?), सी० ल० देवधर (गालगुच्चे), कमतनूरकर इत्यादींचा उल्लेख अवश्य करावयास हवा. परंतु या लेखकांची दृष्टी प्राधान्याने स्वभावविसंगतीवर केंद्रित झालेली होती. त्यामुळे दिवाकरांच्या नाट्यछटांप्रमाणे त्यांत विविधता आणि वजन येऊ शकले नाही; शिवाय दिवाकरांइतकी काटेकोर आणि काटकसरी परिश्रमशीलताही या नाट्यछटांच्या पाठीशी नव्हती. दिवाकरांच्या नंतर दहापंधरा वर्षांतच या प्रकारच्या लेखनास ओहोटी लागली आणि 'नाट्यछटा नामशेष का झाली' या विचाराला प्रारंभ झाला. दिवाकरांनी आपल्या कित्येक यशस्वी नाट्यछटांमधून स्वभावविसंगतीवर भर दिला असल्याने, नंतरच्या नाट्यछटाकारांस तेच एक नाट्यछटेचे मूलतत्त्व अथवा यशाचे रहस्य आहे असे वाटून ते त्यातच गुरफटून गेले आणि नाट्यछटेला साचेबंद रूप प्राप्त झाले. साहजिकच त्यांचा वाचकांस आणि लेखकांसही कंटाळा आला, अशी नाट्यछटा नामशेष का झाली याची मीमांसा करण्यात येते (वाङ्मयातील वादस्थळे–वा० ल० कुलकर्णी). त्याच वेळी नाट्यछटांप्रमाणेच इतरही लघुवाङ्मयप्रकारांची गत झाली आहे हे लक्षात घेतले पाहिजे.

मराठी नाट्यछटेचे इतर भाषिकांनी स्वागत केले असल्याचे दिसत नाही. वि० स० गोगटे यांनी आपल्याच मराठी नाट्यछटांचे भाषांतर 'शूं कहूं' या नावाने गुजराथीमध्ये केले आणि अगदी अलीकडे त्यांच्या नाट्यछटांचा अनुवाद हिंदीमध्ये होऊ लागला आहे इतकेच.

संदर्भ : १. नाट्यछटा (दिवाकर)–लागू, रा. कृ.; पुणे, १९३९.
२. मराठी नाट्यछटा–कानेटकर, शं. के.; पुणे, १९३९.

जोग, रा० श्री०

नाणेबाजार : नाणेबाजार म्हणजे अल्पमुदतीने भांडवल देणारे व घेणारे यांच्यातील व्यवहाराचा बाजार होय. ह्या बाजारात व्यापारी बँका, देशी पेढ्या व इतर अल्पमुदती भांडवल देणाऱ्या संस्थांचा आणि हुंडीबाजारातील दलाल, वायदेबाजारातील ग्राहक आणि विक्रेते, बँका व सरकार इत्यादी अल्पमुदती भांडवल घेणाऱ्या लोकांचा व संस्थांचा समावेश होतो. नाणेबाजारातील उलाढालींचा पतपैशाच्या आणि एकूण पैशाच्या प्रमाणावर, तसेच किंमतीच्या पातळीवर परिणाम होत असल्याने अर्थव्यवस्थेच्या दृष्टीने नाणेबाजारातील व्यवहार महत्त्वपूर्ण ठरतात.

नाणेबाजाराचे स्थूलमानाने *हुंडीबाजार* ✓, *वायदेबाजारा*तील ✓ अल्प मुदतीच्या पैशाची देवघेव आणि बँकांचा व सरकारचा उसनवारी व्यवहार असे तीन विभाग पडतात.

हुंडी ही व्यापाराच्या सोयीकरिता कर्ज देण्याची व घेण्याची एक क्लृप्ती आहे. उत्पादकाला व्यापाऱ्याने माल घेतल्याबद्दल ठराविक मुदतीत पैसे परत करण्याचे वचन देणारा हा दस्तऐवज असतो. मालाच्या देवघेवीतून हुंडी उत्पन्न होत असल्याने मालाचे तारण धनकोस असतेच. शिवाय, हुंडीची मुदत सामान्यपणे ९० दिवसांची असते व ती वाढवता येत नाही. अशा हुंड्या विकणारे व विकत घेणारे व्यापारी, बँकांकडून ह्या हुंड्यांवर अत्यल्पमुदतीची कर्जे घेतात. म्हणून बँकांना आपले भांडवल ह्या हुंड्यांवर पैसे कर्जाऊ देऊन सोयीस्कर रीत्या गुंतवता येते.

वायदेबाजारात तेजीवाले व मंदीवाले यांचा उद्देश मालाची खरेदी–विक्री करण्याचा नसून खरेदी–विक्री किंमतीमधील फरक खिशात

टाकण्याचा असतो. ज्यांचे अंदाज हिशेबबंदीला खरे झाले नाहीत त्यांस मालाची खरेदी-विक्री खरोखर करावी लागते किंवा किंमतीमधील फरक रोख भरावा लागतो. अशा वेळेस ते बँकांकडून कर्जे घेतात. ही कर्जे दलालांना किंवा गिन्हाइकांना प्रत्यक्षपणे दिली जातात. दलाल स्वतःची पत राखण्यासाठी कर्जे बुडवीत नाहीत. गिन्हाइकांकडून तारण घेण्यात येते म्हणून अशा प्रकारच्या भांडवल-गुंतवणुकीत बँकांना धोका नसतो.

दैनंदिन व्यवहारात बँकांना रोकडीची टंचाई भासल्यास त्या इतर बँकांकडून २४ ते ४८ तासांच्या मुदतीने कर्जे घेतात. सरकार तात्पुरती गरज भागवण्यासाठी तीन महिने मुदतीच्या सरकारी हुंड्या काढून बँकांकडून कर्ज घेते.

बँका आपले बरेचसे भांडवल वरील प्रकारांनी गुंतवीत असतात, कारण कर्जाची परतफेड जास्तीत जास्त तीन महिन्यांच्या आत होत असल्याने रोख पैसा त्यांच्या हातात खेळत रहातो. व्याजाचा दर कमी मिळत असला तरी तोच पैसा वारंवार गुंतवता येत असल्याने धोका न पत्करता उत्पन्न मिळवता येते.

इंग्लंडच्या प्रचंड परदेशी व्यापारामुळे तेथील हुंडीबाजार अतिशय विकास पावला आहे. तेथील बँकांची अत्यल्पमुदती खेळत्या भांडवलाची गुंतवणूक मुख्यत्वेकरून हुंडीबाजारात असते. अमेरिकेमध्ये, वायदेबाजारातील लोकांना मोठ्या प्रमाणावर बँका कर्जे देतात. अनेक कारणांमुळे अमेरिका व फ्रान्स यांसारख्या देशांत हुंडीबाजाराचा विकास होऊ शकला नाही. परंतु सध्या बहुसंख्य देशांतील बँका सरकारी हुंड्यांमध्ये आपले बरेचसे अत्यल्पमुदतीचे खेळते भांडवल गुंतवतात, कारण अनेक देशांतील सरकारे करउत्पादन व खर्च यांची तोंडमिळवणी करण्याकरता हुंड्यांच्या रूपाने कर्जे घेत असतात.

भारतातील नाणेबाजार हा असावा तितका सुसंघटित नाही. हुंडीबाजाराचा व्हावा तितका विकास झालेला नाही. भारतातील बँकांचा अल्पकालमुदतीचा पैसा सरकारी हुंड्या व वैयक्तिक कर्जे ह्यांतच बहुशः गुंतवलेला आढळतो.

पहा : हुंडी बाजार, भारतातील; शेअर बाजार, भारतातील; बँकांचा विकास, भारतातील; बँकिंग, व्यापारी; शेअर बाजार; वायदेबाजार.

संदर्भ : १. परदेशी केंद्रीय बँका आणि नाणेबाजार–मुरंजन, सुमंत.; मुंबई, १९५१. २. Modern Banking—Sayers, R.S.; Oxford, 1951.

मुरंजन, सुमंत

निजामुल्मुल्क : (११ ऑगस्ट, १६७१–२१ मे, १७४८) औरंगजेबाच्या तालमीत तयार झालेला मोगल मुत्सद्दी, युद्धकुशल सेनापती आणि हैदराबादच्या निजाम घराण्याचा संस्थापक. याचे नाव मीर कमरुद्दीन. याला मोगल दरबारातून फतेहजंग खानदौरान, चिनकिलिचखान, निजामुल्मुल्क आसफजाह अशा पदव्या वेळोवेळी मिळत गेल्या. इतिहासात तो सामान्यपणे निजामुल्मुल्क आसफजाह या नावानेच ओळखला जातो. निजामुल्मुल्काचे घराणे मूळचे मध्य आशियातील होय. त्याचा आजा ख्वाजा आबिद हा शहाजहानच्या कारकीर्दीच्या शेवटी हिंदुस्थानात येऊन औरंगजेबाच्या पदरी लागला. त्याचा मुलगा शहाबुद्दीन उर्फ गाजीउद्दीन फीरोजजंग हा तरुण वयात मध्य आशियातील बुखारा येथून निघून हिंदुस्थानात आपल्या बापाकडे आला. औरंगजेबाच्या पदरी हाही मोठ्या हुद्द्यावर चढला. गाजीउद्दीन फीरोजजंगाचा मुलगा निजामुल्मुल्क हा होय. औरंगजेबाच्या दक्षिणेच्या मोहिमेत निजामुल्मुल्क हा औरंगजेबाच्या मृत्यूपर्यंत लढत होता. १७०७ मध्ये औरंगजेबाचा मृत्यू झाला त्यावेळी तो विजापूरच्या सुभेदारीवर होता. औरंगजेबाच्या मृत्यूनंतर तो उत्तरेकडे गेला. बहादुरशहाच्या कारकीर्दीत निजामुल्मुल्काला कामगिरी करून दाखविण्याची विशेष संधी मिळाली नाही. पण १७१३ मध्ये सय्यद बंधूंच्या मदतीने फरुखसीर हा बादशहा बनल्यावर निजामुल्मुल्काची दक्षिणच्या सुभेदारीवर नेमणूक झाली. दक्षिणेत निजामुल्मुल्क १७१५ पर्यंत होता. या दोन वर्षांच्या काळात मराठ्यांच्या वाढत्या शक्तीला आळा घालण्याचा त्याने प्रयत्न केला. पण १७१५ त त्याला परत दिल्लीला जावे लागले. १७१९ मध्ये दिल्लीस राज्यक्रांती होऊन फरुखसीरला पदच्युत करण्यात आले. निजामुल्मुल्काला माळव्याची सुभेदारी देण्यात आली. पण सय्यद बंधूंशी बेबनाव झाल्यामुळे निजामुल्मुल्काने दक्षिणेकडे कूच करून तेथील सुभेदारी बळकाविली. सय्यद बंधूंचा पाडाव झाल्यानंतर निजामुल्मुल्काला १७२२ मध्ये वजीर म्हणून नेमण्यात आले. पण तो दिल्लीस दोन वर्षांपेक्षा जास्त काळ राहिला नाही. १७२४ मध्ये तो परत दक्षिणेत आला आणि आपला प्रतिस्पर्धी मुबारिजखान याचा पाडाव करून त्याने आपली स्वतंत्र सत्ता स्थापन केली. दक्षिणच्या सुभ्यावर निजामुल्मुल्काला मराठ्यांशी आयुष्यभर झगडावे लागले. मराठ्यांनी चौथाई आणि सरदेशमुखी यांचे हक्क मोगल दरबारातून मिळविले होते. ते निजामुल्मुल्काला आवडले नाही. कोल्हापूरकर संभाजीचा पक्ष उचलून त्याने छत्रपती शाहू आणि पेशवा बाजीराव यांची सत्ता उलथून पाडण्याचा प्रयत्न केला. पण १७२७–२८ मध्ये पालखेड आणि १७३७ मध्ये भोपाळ येथे बाजीरावाने त्याचा पराजय करून त्याची सगळी कारस्थाने हाणून पाडली. माळवा आणि गुजराथ हे प्रांत पूर्णपणे मराठ्यांच्या ताब्यात गेलेले निजामुल्मुल्काला पहावे लागले. १७३९ च्या नादिरशहाच्या स्वारीत निजामुल्मुल्क हा दिल्लीस होता. १७४१ मध्ये त्याने आपला मुलगा नासिरजंग याचे बंड मोडून काढले. १७४३ मध्ये त्याने तामिळनाडमधून मराठ्यांची सत्ता नाहीशी करून तेथे आपला पुन्हा जम बसविला. मोगल साम्राज्याच्या पडत्या काळात त्याने साम्राज्य सावरण्याचा प्रयत्न केला. त्यात यश न आल्याने त्याने दक्षिणेत स्वतंत्र सत्तेची स्थापना केली. निजामाचे घराणे पुढे २२५ वर्षे हैदराबाद येथे नांदले.

पहा : मराठे निजाम संबंध; हैदराबाद संस्थान.

संदर्भ : १. मासिरे निजामी-लाला मन्सारम.; पुराभिलेख विभाग, मुंबई. २. Eighteenth Century Deccan—Pagadi, Setu Madhavrao.; Bombay 1962

पगडी, सेतु माधवराव

पत्रद्वारा शिक्षण : व्यक्तीला मुख्यतः किंवा संपूर्णतया पत्रव्यवहाराने शिक्षण देण्याची जी पद्धती ती पत्रद्वारा शिक्षणपद्धती. ज्या अभ्यासक्रमांत विद्यार्थ्याने काही प्रयोग करावयाचे असतात ते अभ्यासक्रम अंशतः पत्रव्यवहाराने व अंशतः विद्यालयासारख्या एखाद्या शिक्षणकेंद्रात जाऊन पुरे करता येतात. काही प्रगत देशांत शिक्षणाच्या सर्व अवस्थांत आणि क्षेत्रांत या पद्धतीचा यशस्वीरीतीने वापर होऊ लागला आहे.

या पद्धतीचा आरंभ अमेरिकेत शिकागो विद्यापीठाने १८९१ मध्ये केला. आता जगातील अनेक पौर्वात्य आणि पाश्चिमात्य देशांतील विद्यापीठांनी त्या कल्पनेचा स्वीकार केला आहे.

या शिक्षणपद्धतीत विद्यार्थी शाळेत न जाता आपल्या घरीच राहतो, व पत्रद्वारा शिक्षण देणाऱ्या संस्थेत विद्यार्थी म्हणून नाव नोंदवितो. त्या संस्थेतून त्याला क्रमिक पुस्तके, त्यांतील धड्यांवर प्रश्न, स्वाध्याय,

उदाहरणे, प्रात्यक्षिक कामासंबंधी मार्गदर्शक सूचना, स्पष्टीकरणार्थ टीपा, आलेख, छोटे नकाशे इत्यादी शिक्षणसाहित्य टपालाने पुरविले जाते. हे सर्व साहित्य तज्ञ शिक्षकांकडून शैक्षणिक तत्त्वांनुसार तयार करवून घेतलेले असते. सोबत परीक्षेचे प्रश्नही असतात. वर्षाचा अभ्यासक्रम आठवड्यानुसार विभागलेला असतो. विद्यार्थ्याने आठवड्याचा अभ्यास पुरा करून त्यावरील प्रश्न सोडवून ते शिक्षणकेंद्राकडे टपालाने पाठवावयाचे. तेथील शिक्षक ते लागलीच तपासून त्यासंबंधीच्या आपल्या सूचनांसह परत पाठवितात. वर्षाचा अभ्यास पुरा झाला म्हणजे विद्यार्थ्याने वार्षिक परीक्षेचे प्रश्नही लिहून पाठवावयाचे. त्यांची उत्तरे समाधानकारक असली म्हणजे विद्यार्थ्याने त्या वर्षाचा अभ्यासक्रम पुरा केला असे समजले जाते.

ही शिक्षणपद्धती अनेक कारणांसाठी उपयुक्त व फायदेशीर आढळून आलेली आहे. ह्यामुळे नित्याच्या शिक्षणकेंद्रापासून फार दूर राहणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या शिक्षणाची सोय होऊ शकते. विद्यालये आणि महाविद्यालये यांतील विद्यार्थ्यांच्या गर्दीमुळे त्यांत प्रवेश मिळू न शकणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या शिक्षणाचीही सोय होते. आपल्या व्यवसायांमुळे नित्याच्या विद्यालयांत जाऊ न शकणाऱ्या प्रौढ विद्यार्थ्यांना शिक्षणाची शक्यता निर्माण होते. शिक्षणात लवचिकपणा येतो. जागा, शिक्षणसाहित्य, वेळापत्रकांचे बंधन इत्यादी अडचणी नसल्यामुळे पत्रद्वारा शिक्षण देणाऱ्या संस्थांना विविध अभ्यासक्रमांची सोय करता येते. विद्यार्थ्यांना आपल्या आवडीचे विषय निवडता येतात; अभ्यासक्रम आपल्या सोयीप्रमाणे आणि कुवतीप्रमाणे लवकर अथवा सावकाश पुरा करता येतो. शैक्षणिक खर्चात काटकसर होते. नित्याच्या विद्यालयांत विद्यार्थ्यांची संख्या मर्यादित करावी लागते. त्यामुळे त्यांच्याकडून मिळणाऱ्या फीचे उत्पन्नही मर्यादित राहते. पत्रद्वारा शिक्षणपद्धतीत विद्यार्थ्यांच्या संख्येवर बंधन नसते. उलट जितके अधिक विद्यार्थी एखाद्या अभ्यासक्रमाकरिता नोंदविले जातील तितका त्यांच्या शिक्षणावरील खर्च विभागला जाऊन एकूण खर्चात काटकसर होते.

तथापि या शिक्षणपद्धतीत काही वैगुण्येही आढळतात. शिक्षकाचा प्रत्यक्ष सहवास न घडल्यामुळे त्याच्या व्यक्तिमत्त्वाची जी छाप विद्यार्थ्याच्या घडणीवर पडावयाची ती पडू शकत नाही. नित्याच्या विद्यालयांतून होणारे सांस्कृतिक कार्यक्रम, खेळ, सांघिक स्पर्धा इत्यादींना मुकल्यामुळे विद्यार्थ्याच्या व्यक्तिमत्त्वाचा विकास पुरेसा होत नाही. समृद्ध ग्रंथालयांचा उपयोग करता येत नाही. अभ्यासावर प्रत्यक्ष देखरेख नसल्यामुळे स्वाध्याय अगर वार्षिक परीक्षेचे प्रश्न या बाबतीत विद्यार्थ्यांकडून लबाड्या होण्याची शक्यता असते. या उणिवा असूनही या पद्धतीची उपयुक्तता पटल्यामुळे आता या पद्धतीचा अवलंब करण्याची प्रवृत्ती जगात वाढत्या प्रमाणावरच आहे.

आता काही देशांतील या पद्धतीची व्यवस्था आणि तिचा विकास अवलोकन करणे उपयुक्त होईल. अमेरिकेच्या संयुक्त संस्थानांत शिकागो विद्यापीठाने हा उपक्रम सुरू केल्यानंतर देशातील अनेक विद्यापीठांनी त्याचे अनुकरण केले व आता बहुतेक सर्वच विद्यापीठांतून ज्ञानविस्तार विभागांमार्फत हे काम चालते. अध्यापन महाविद्यालयेही असेच काम करतात. याशिवाय लष्कर, आरमार आणि वैमानिक ही खाती, तसेच काही औद्योगिक संस्था व व्यक्ती यांमार्फतही पत्रद्वारा शिक्षणाची सोय करण्यात आली आहे. युसाफी या सरकारी संस्थेने तर लक्षावधी सैनिकांना पत्रद्वारा शिक्षण उपलब्ध करून दिले आहे. त्या संस्थेच्या शाखा जगभर आहेत व त्यांच्या अभ्यासक्रमांना विद्यापीठांची मान्यताही असते. पत्रद्वारा शिक्षण देणाऱ्या संस्था देशात सहाशेवर असून त्यांतून प्राथमिक शिक्षणापासून उच्च व तांत्रिक शिक्षणाच्या सर्व शाखांचे सुमारे दहा हजारांवर निरनिराळे अभ्यासक्रम शिकविले जातात. या व्यवस्थेचा कोणी गैरफायदा घेऊ नये व शिक्षणाचा कस कमी होऊ नये म्हणून त्या व्यवस्थेवर 'दी नॅशनल युनिव्हर्सिटी एक्स्टेंशन् ॲसोसिएशन' या संस्थेचे नियंत्रण असते.

ऑस्ट्रेलियात या पद्धतीची सुरुवात १९१४ सालापासून झाली. त्या देशातील मेंढपाळ, गुराखी अशासारख्यांच्या वस्त्या इतक्या विखुरलेल्या आहेत की, प्रत्येक वस्तीवर शाळा काढणे आर्थिक दृष्ट्या शक्य नसते. त्यामुळे तेथे पत्रद्वारा शिक्षणाची सोय आवश्यकच झाली. आरंभ प्राथमिक शिक्षणक्षेत्रात झाला. शिक्षणाचे धडे व मार्गदर्शक साहित्य; रेल्वे, मोटारी, विमाने, उंट अशा साधनांनी टपालाने दूरवर पाठविण्यात येते. हे धडे मुलांना त्यांच्या माता शिकवितात. आता तांत्रिक शिक्षणाचीही सोय झाली आहे. या शिक्षणपद्धतीला त्या देशात 'टपालपेटीतील शाळा' म्हणतात. तांत्रिक शिक्षणातील प्रयोग विद्यार्थ्यांकडून करवून घेण्याकरिता प्रयोगशाळेतील साहित्य मोठ्या मोटारींतून अशा दूरदूरच्या वस्त्यांतून नेण्यात येते.

कॅनडात विरळ वस्तीमुळे हजारो विद्यार्थ्यांना पत्रद्वारा शिक्षण-पद्धतीवरच सर्वस्वी अवलंबून राहावे लागते. न्यूझीलंडमध्ये सरकारी शिक्षणखात्यानेच तांत्रिक शिक्षण पत्रद्वारा देण्याचे विद्यालय चालविले आहे. विद्यार्थ्यांकरिता खास क्रमिक पुस्तकेही सरकारच तयार करते. त्या देशातील एक वैशिष्ट्य म्हणजे स्वाध्याय अगर वार्षिक परीक्षेचे प्रश्न या बाबतीत "मी कोणतीही लबाडी करणार नाही" असे लेखी आश्वासन विद्यार्थी देतात. याला ते 'ऑनर पद्धती' म्हणतात. फ्रान्समध्ये या पद्धतीने शिक्षण घेणाऱ्या विद्यार्थ्यांना आकाशवाणीचेही साहाय्य मिळते. जपानमध्ये या पद्धतीचा प्रवेश अमेरिकन सेनानींनी गेल्या महायुद्धानंतर केला.

सोव्हिएट रशियात सर्व विद्यापीठे आणि दहा खास संस्था यांच्या-मार्फत पत्रद्वारा शिक्षणाची सोय करण्यात आली आहे. १९६२ साली सुमारे १ लाख ६४ हजार विद्यार्थी या सोयीचा फायदा घेत होते. पत्रद्वारा तांत्रिक शिक्षण देणारी प्रमुख संस्था 'दी युनियन कॉरस्पॉन्डन्स पॉलिटेक्निक इन्स्टिट्यूट' ही आहे. तीमधून सुमारे ३२,००० विद्यार्थी तांत्रिक शिक्षणाच्या विविध शाखांचे शिक्षण घेत असतात. असे शिक्षण घेणाऱ्या कामगारांना भरपगारी रजा व काही आर्थिक सहाय्यही मिळते. रशियातील व्यवस्थेचे एक वैशिष्ट्य म्हणजे सल्ला देणारी केंद्रे. पत्रद्वारा शिक्षण घेणाऱ्या प्रत्येक व्यक्तीला जवळच्या सल्लाकेंद्रावर मधून मधून जाऊन तेथील तज्ञांकडून प्रत्यक्ष मार्गदर्शन घ्यावेच लागते. प्रत्येक साठ विद्यार्थ्यांसाठी एक या प्रमाणात ही केंद्रे आहेत व प्रत्येक पाच केंद्रांकरिता एक या प्रमाणात पद्धतिशिक्षक असतात.

भारतात ही कल्पना अजून रूढ झाली नाही. पत्रद्वारा व्यापारी शिक्षण किंवा जुजबी तांत्रिक शिक्षण देणाऱ्या काही खाजगी संस्था असल्या, तरी विद्यापीठांसारख्या मान्यवर शिक्षणसंस्थांनी ती जबाबदारी अद्याप उचललेली नाही. भारतातील विशिष्ट राजकीय, शैक्षणिक आणि आर्थिक परिस्थितीमुळे आपल्याला या पद्धतीचा स्वीकार आवश्यकच आहे. मात्र तांत्रिक शिक्षण, प्रौढांचे शिक्षण आणि व्यवसायांत असलेल्यांचे शिक्षण एवढ्याच क्षेत्रांत तिचा तूर्त उपयोग होऊ शकेल. तिसऱ्या पंचवार्षिक योजनेत सरकारने तिचा समावेश केला आहे. मध्यवर्ती शिक्षणखात्यानेही तिचा स्वीकार करण्याचे योजिले आहे.

१९६१ मध्ये केंद्र सरकारने डॉ० कोठारी यांच्या अध्यक्षतेखाली नेमलेल्या तज्ञ समितीनेही तिची शिफारस केली आहे. लोकसभेनेही १९६१ साली दिल्ली विद्यापीठाचा कायदा दुरुस्त करून त्या विद्यापीठाला पत्रद्वारा शिक्षणक्रम सर्व देशाकरिता सुरू करण्याचा मार्ग मोकळा करून दिला आहे. हा उपक्रम यशस्वी होणे भारताच्या प्रगतीलाच कारणीभूत होईल.

संदर्भ : 1. Correspondence Courses—Publication No. 567 ; Ministry of Education, Govt. of India.; New Delhi, 1963. २. World Survey of Education, Par tII—UNESCO.; Paris, 1958. ३. Encyclopaedia of Modern Education—Edited by Rivlin, H. N. & Schueler, H. ४ Contemporary Education-Cramer & Browne.; 1956.

पाटणकर, ना० वि०

परमप्पपयासु : सुमारे सहाव्या शतकातील जोइंदूचा (संस्कृतमध्ये योगींदु असे आहे. अनेकदा योगींद्र असे म्हटले जाते ते बरोबर नाही.) परमात्म-प्रकाश (परमप्पपयासु) हा जैन दृष्टिकोनातून आत्म्याविषयीचे विवरण देणारा अपभ्रंश भाषेत लिहिलेला ग्रंथ आहे. लेखकाची भूमिका गूढवादी आहे आणि त्याचे आवाहन अगदी सारग्राही असे आहे.

या ग्रंथाची हस्तलिखिते देवनागरी आणि कन्नड लिपीत विपुलतेने उपलब्ध आहेत. मूलग्रंथ दोन पाठांत उपलब्ध आहे; मोठ्या पाठात ३४५ पद्ये (बहुतेक दोहे) आहेत आणि लहान पाठात फक्त २३३ पद्ये आहेत. जैन मुनींत हा ग्रंथ फार प्रिय आहे. सध्या, हा ग्रंथ ६ व्या शतकातील असावा असे मानिले जाते. कुंदकुंद (सुमारे पहिले शतक) आणि पूज्यपाद (सुमारे पाचवे शतक) ह्यांसारख्या लेखकांची परिभाषा आणि शैली या ग्रंथात उतरलेली दिसते. हेमचंद्र (१२ वे शतक), जयसेन (सुमारे १२ वे शतक), श्रुतसागर (१६ वे शतक) आणि इतरांनीही याचा उल्लेख केला आहे. रामसिंह आणि लक्ष्मीचंद्र यांसारख्या नंतरच्या लेखकांनीही जोइंदूच्या कल्पना आणि त्याची विवेचनपद्धती यांचे अनुकरण केले आहे.

जोइंदूच्या मते आत्मा तीन प्रकारचा आहे : बहिरात्मन्—यात देह आणि त्याच्या अवयवांचा समावेश होतो; अन्तरात्मन्—ध्यानात प्रतीत होणारे अन्तःसामर्थ्य आणि परमात्मन्—कर्मकवचापासून मुक्त आणि स्वतंत्र झालेला आत्मा. पुढे आत्म्याच्या स्वरूपाचे जैन तत्त्वज्ञानानुसार, जैन परिभाषेत विस्तृतपणे विवेचन करून आत्म्याचा परमात्म्यात कसा विकास होत जातो ते दाखविले आहे. हा ग्रंथ धर्मनीतिपर उपदेशाने भरलेला आहे. मात्र परिचित अशा उपमांचा खुबीदारपणे उपयोग करून तो खुमासदार बनविला आहे. सर्वत्र गूढवादी, स्वाभाविकपणेच आपला असा एक भ्रातृसंघ निर्माण करीत असतात. जोइंदु त्यांत सहजपणे सामील होतो. या ग्रंथात दिसून येते त्याप्रमाणे जैन अध्यात्मवाद्यांनीही गूढवादाची जोपासना केलेली आहे. ते ईश्वरास निर्माता म्हणून मानीत नाहीत. त्यांच्या मते ईश्वर म्हणजे अपरिमित ज्ञान आणि परमानंद लाभलेला अतिमानव आहे. तसाच तो सर्व धर्मनिष्ठांचा पारमार्थिक आदर्शही आहे. जोइंदूच्या पुष्कळशा कल्पना काण्ह आणि सरह यांसारख्या बौद्ध लेखकांच्या आणि काही शैव गूढवाद्यांच्या कल्पनांशी जुळणाऱ्या अशा आहेत. जैन पारिभाषिक संज्ञा आणि त्यांच्या छटा सोडल्या तर हा ग्रंथ म्हणजे पंथातीत, समदर्शी विवेचनाचा उत्तम नमुना आहे. जोइंदूच्या योगसार (१०८ दोह्यांमध्ये) ह्या दुसऱ्या अपभ्रंश ग्रंथातही हेच विषय प्रतिपादले आहेत.

परमप्पपयासु या ग्रंथावर ब्रह्मदेवाचे (१३ वे शतक) संस्कृत भाष्य, बालचंद्राचे (सुमारे १४ वे शतक) कन्नड भाष्य आणि दौलतरामाचे (१८ वे शतक) हिंदी विवरण उपलब्ध आहे.

पहा : जैन तत्त्वज्ञान; जैन धर्म.

संदर्भ : १. परमात्म प्रकाश (हिंदी भाषांतरासह)—वकील, एस. बी.; देवबंद, १९०९. २. परमात्म प्रकाश (इंग्रजी भाषांतरासह)—जैन, आर. डी.; आरा, १९१५. ३. परमात्म प्रकाश (ब्रह्मदेवाचे संस्कृत भाष्य आणि दौलतरामाचे हिंदी विवरणासह)—मनोहरलाल.; मुंबई, १९१६. ४. परमात्म प्रकाश (नवीन आवृत्ती, योगसारासह व इंग्रजी प्रस्तावनेसह)—उपाध्ये, ए. एन.; मुंबई, १९३७ (पुनर्मुद्रण—अगस्त १९६०).

उपाध्ये, आ० ने० (इं०)
वि० का० (म०)

पीटर द ग्रेट : (३० मे, १६७२–२८ जानेवारी, १७२५) विख्यात रशियन सम्राट. मॉस्को येथे जन्म. १६८२ मध्येच जरी झाला झारपद मिळाले तरी पुढील बारा तेरा वर्षे, काही काळ बहिणीच्या व काही काळ आईच्या जरवेखाली किंवा निदान त्यांच्या संमतीने त्याला कारभार पहावा लागला. १६९५ पासून पुढे तो अगदी स्वतंत्र असा सत्ताधीश झाला. १७२५ पर्यंत त्याने अनियंत्रितपणे राज्य केले. ही तीस वर्षे रशियात आमूलाग्र स्थित्यंतर घडवून आणण्याच्या ईर्ष्येने तो धडपडला. प्रयत्नांची पराकाष्ठा करूनही फारच थोडे यश त्याच्या पदरी पडले. सेंट पीटर्सबर्ग येथे तो मरण पावला.


पीटर द ग्रेट

रशियाची सर्वांगीण प्रगती घडवून आणून त्याला यूरोपात एक समर्थ, समृद्ध आणि सुसंस्कृत राष्ट्र म्हणून स्थान प्राप्त करून द्यायचे ह्या दृष्टीने त्याने आपल्या परराष्ट्रीय व अंतर्गत धोरणाची आखणी केली.

प्रायः भूवेष्टित अशा रशियाला काही मोक्याची सागरी स्थळे मिळवून त्याला जलमार्गांनी बाह्य जगाशी जोडणे आवश्यक होते. त्याच्या आयुष्यभरच्या लढायांमागे हे एक कायम सूत्र होते. तो सर्वाधिकारी झाला तेव्हा रशियाचे तुर्कस्थानशी युद्ध चालूच होते. पीटरला प्रारंभी तुर्कस्थानकडून पराभव घ्यावा लागला, परंतु अत्यंत परिश्रमाने, कामगारांसमवेत स्वतः लोहारी, सुतारी कामे करून त्याने नवे नौदल उभे केले आणि १६९६ मध्ये *अॅझॉव्ह*ची ✓नाकेबंदी करून ते महत्त्वाचे ठाणे तुर्कस्थानकडून काबीज केले. तुर्कस्थानशी तह झाल्यावर १७०० नंतर बाल्टिक समुद्रावर डोळा ठेवून पीटर स्वीडन विरुद्ध उठला. १७०९ मध्ये पीटरने स्वीडनच्या बाराव्या चार्लसला पराभूत केले खरे, पण मध्यंतरी तुर्कस्थानशी पुन्हा युद्ध सुरू झाले होते आणि पीटर मिळालेले सर्व गमावण्याच्या अवस्थेला आला होता. पुन्हा १७२१ च्या तहाने पीटर काही बाल्टिक प्रदेश पदरात पाडू शकला. एखादे दुसरे तरी बंदर आपल्याला मिळावे म्हणून तुर्कस्थानप्रमाणे इराणशीही त्याने बखेडा मांडला आणि कॅस्पियन समुद्राकडे काही भूमी मिळविली. व्यापारी ठाणी आणि सुवर्ण ह्यांच्या शोधात आपली काही जहाजे त्याने पॅसिफिक महासागरातही सोडली. नेवा नदीच्या मुखाशी सेंट पीटर्सबर्ग (सध्याचे *लेनिनग्राड*✓) ही नवी राजधानी वसविण्यातला त्याचा हेतू

रशियाला यूरोपशी जलमार्गांनी सांधून टाकणे हाच होता. सेंट पीटर्सबर्गला रशियाची 'यूरोपकडे उघडणारी खिडकी' असे सार्थपणे म्हटले गेले.

मात्र पीटरचे रशियाच्या इतिहासात जे स्थान आहे ते त्याला लढायांपेक्षा त्याच्या बहुविध सुधारणांमुळे प्राप्त झालेले आहे. सुमारे दोन वर्षे यूरोपभर प्रवास करून, ठिकठिकाणची प्रगती पाहून पीटर १६९८ साली एक नवी दृष्टी घेऊन रशियाला परतला. येताना आपल्या-बरोबर तो निरनिराळ्या क्षेत्रांतील नऊशे तंत्रज्ञ घेऊन आला. मागासलेल्या पौर्वात्य रशियाचे आधुनिकीकरण म्हणजे पश्चिमीकरण करण्याचा त्याने चंग बांधला. इंग्लंड-जर्मनीसारख्या प्रगत राष्ट्रांच्या जोडीला आपला देश आणावयाचा ह्या ध्येयाने त्याने सुधारणांचा कार्यक्रम आखला. यासाठी बाहेरून अनेक तज्ञ आणण्यात आले; तसेच तरुण रशियनांना विविध प्रकारच्या विद्या, कला, व्यवसाय शिकण्यासाठी देशोदेशी पाठविण्यात आले. सर्व योजना आपल्या कल्पनेप्रमाणे अंमलात आणण्यासाठी एकहाती एकवटलेली, अनियंत्रित सत्ता त्याला आवश्यक वाटली. म्हणूनच सैन्याची आणि लोकांची अंतर्गत बंडे त्याने निर्दयतेने मोडून काढली. अर्थात अशा परिस्थितीतही शहरी भागात त्याने मर्यादित प्रमाणात जो स्थानिक स्वराज्याचा प्रयोग सुरू केला तो मुद्दाम लक्षात घेण्यासारखा वाटतो. चर्चचाही त्याने आपल्या धोरणांना पोषक असा योग्य तो बंदोबस्त केला. ऑस्ट्रियासारखे सुसज्ज भूदल, हॉलंडसारखे समर्थ नौदल आणि स्वीडनसारखी कार्यक्षम सरकारी यंत्रणा निर्माण करण्याच्या दृष्टीने त्याने सबंध शासनव्यवस्थेची पुनर्रचना केली. युद्धाचे अफाट खर्च भागविण्यासाठी आणि देशात सुबत्ता आणण्यासाठी देशाच्या आर्थिक प्रगतीची गरज त्याला तीव्रतेने जाणवली. सरकारी किंवा खाजगी मालकीखाली जहाजे बांधण्याचे, कागदाचे वगैरे कारखाने उभे झाले. कापडाच्या गिरण्या सुरू झाल्या. त्याने व्यापारासही प्रोत्साहन दिले. पीटरच्या शैक्षणिक व सांस्कृतिक स्वरूपाच्या सुधारणा तर क्रांतिकारक होत्या. देशाच्या कानाकोपऱ्यातून प्राथमिक शाळा उघडण्याची त्याची महत्त्वाकांक्षा होती. इतर अनेक प्रकारची विद्यालये स्थापन झाली. रशियन भाषेची वर्णमाला सोपी करून व अरबी अंकांचा स्वीकार करून शिक्षण अधिक सुलभ करण्यात आले. पीटरने निरनिराळ्या विषयांवर अनेक पुस्तके तयार करवून छापविली. रशियातील पहिले नियतकालिक (१७०३) पीटरनेच सुरू केले. विज्ञान व तंत्राच्या विशेष अभ्यासासाठी त्याने एक अकादमी निर्माण केली. इतिहासादी मानव्यविद्यांतही त्याने पुष्कळच रस घेतला. दैनंदिन जीवनातील रीतिरिवाजांत, खाण्यापिण्यात आणि वस्त्रभूषणांच्या पद्धतींतही रशियाचे पश्चिमीकरण करण्याचा पीटरचा आग्रह होता. आपल्या देशातील लोकांच्या दाढ्याही त्याच्या नजरेला खुपू लागल्या आणि त्याने स्वतःच्या हाताने भर दरबारात सरदारांच्या दाढ्यांवर कातरी चालविली. रशियाचे जीवन अगदी नखशिखांत नवीन, पश्चिमी तऱ्हेने पालटून टाकायचे अशा हट्टालाच तो पेटला होता. म्हणूनच त्याच्या दृष्टीने आधुनिक व लोकहितपर अशा अनेक सुधारणांची त्याने आयोजना केली आणि त्या प्रत्यक्षात उतरविण्यासाठी तो आयुष्यभर प्रामाणिकपणे खपला.

परंतु रशियाचे असे संपूर्ण आधुनिकीकरण एकट्या पीटरच्या कुवती-बाहेरचे काम होते. त्याच्या लढायांचा आणि प्रागतिक कार्यक्रमांचा अवाढव्य खर्च सरकारी खजिन्याला परवडण्यासारखा नव्हता. अनेक नवेकर बसवावे लागले. मारपीट करूनच त्रस्त रयतेकडून कर वसूल करावे लागले. शासनातील लाचलुचपत, भ्रष्टाचार कमी करण्यात त्याला फारच थोडे यश आले. त्याचे आधुनिकीकरणाचे वेड जनतेला पटण्यासारखे व पचण्यासारखे नव्हते. अगदी अल्पसंख्य उच्चवर्गीयांचे काहीसे पश्चिमीकरण झाले, पण तेही बाह्य डामडौल आणि शिष्टाचार एवढ्यापुरतेच होते. आपल्या वैयक्तिक जीवनातील अवगुणांनी पीटर अधिकच अप्रिय झाला. स्वतःच्या मुलाला ठार करण्याइतका तो क्रूरकर्मा होता. कुणालाही न जुमानता त्याने कॅथेराइन ह्या अडाणी आणि निर्लज्ज अशा एका लावण्यवतीशी दुसरे लग्न केले, एवढेच नव्हे तर तिला आपल्या गादीची वारस म्हणून जाहीर करून टाकले.

अखेरच्या दिवसांत पीटरला आपल्या नव्या रशियाच्या आदर्शाचा चक्काचूर होत असल्याचे स्वतःच्या डोळ्यांनी पाहावे लागले. मात्र परिश्रमांच्या प्रमाणात पीटरला यश आलेले दिसत नसले, तरी त्याने त्या देशाला एका निराळ्या, नव्या, उन्नतीच्या मार्गावर आणून सोडले ह्यात शंका नाही. रशियाच्या इतिहासातील त्याचे स्थान वैशिष्ट्यपूर्ण आणि अविस्मरणीय आहे.

पहा : रशिया : इतिहास.

संदर्भ : १. Peter the Great – Kliuchevsky, V. O.; London & New York, 1959. २. A History of Russia—Clarkson, J. D.; Edinburgh, 1962.

आठवले, सदाशिव

पुष्पबंध (फुलोरा; इन्फ्लोरेसेन्स) : फुले येणाऱ्या अनेक वनस्पती आपल्या पाहण्यात येतात. फुले शोभिवंत व कित्येक फारच शोभिवंत असतात व त्यांच्यामुळे वनस्पतीस शोभा येते. पण केवळ शोभा देणे हे त्यांचे काम नव्हे. बहुतेक सपुष्प वनस्पतींचे प्रजोत्पादन म्हणजे त्यांची संततिनिर्मिती बीजांच्या द्वारे होत असते व बीजे तयार होण्यासाठी म्हणजे वनस्पतींचा वंश टिकवून त्यांचा विस्तार करणे यासारख्या कामासाठी फुले आवश्यक असतात. कित्येक वनस्पतींची फुले एकेकटी व अलग अलग पसरलेली असतात. पण इतर कित्येक वनस्पतींची फुले तशी नसून ती एकत्र वाढून त्यांचे समूह झालेले असतात. फुलांचे असे समूह असणाऱ्या भागास फुलोरा किंवा पुष्पबंध म्हणतात. फुलांचे भेटीस येणारे कीटक व फुलांवरून वाहणारा वारा, एका फुलाचे पराग दुसऱ्या फुलात नेण्याचे, *परागसिंचनाचे* ✓ कार्य करीत असतात. बीजोत्पादन होण्यास परागसिंचनाची आवश्यकता असते; म्हणून फुले एकेकटी व दूर दूर विखुरलेली असण्याऐवजी एकत्र वाढून त्यांचे समूह झालेले असणे हे परागसिंचनाच्या व अप्रत्यक्षतः बीजो-त्पादनाच्या क्रियांस अनेक प्रकारे साहाय्यकारक होत असते. एकेकट्या विखुरलेल्या फुलांपेक्षा फुलांचे समूह प्राण्यांचे लक्ष वेधून घेतात व एका फुलातील पराग दुसऱ्या फुलात नेण्याचे (विशेषतः कीटकांचे) कार्यही समूहातील फुलांत अधिक सुलभ होते. अधिक विकास पावलेल्या म्हणजे अधिक उच्च अशा अनेक वनस्पतींना अनेक लहान फुले एकत्र होऊन तयार झालेले फुलोरे, विशेषेकरून असतात (सूर्यफूल, आर्किड व कोथिंबीर इत्यादी). जगभर ज्यांचा फार मोठा प्रसार झाला आहे अशा गवत म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या वनस्पतींनाही नेहमी फुलोरेच असतात.

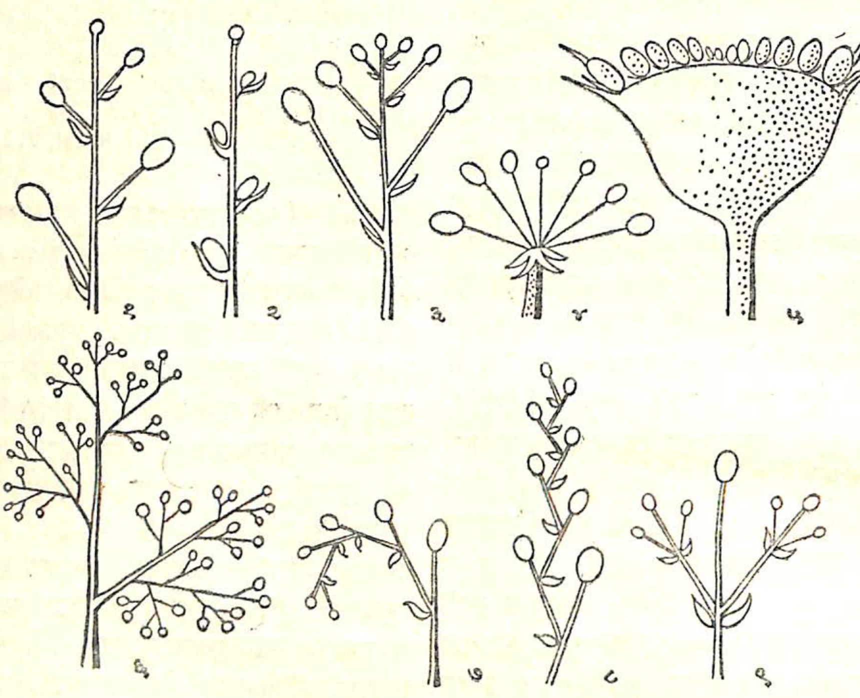
एकापेक्षा अधिक फुले गटाने असलेला फुलझाडाचा भाग अशी पुष्पबंधाची सामान्य व्याख्या आहे, परंतु कधी कधी पुष्पबंध म्हणजे फुलांची अक्षावरील मांडणी किंवा फुले उमलण्याचा क्रम असा त्याचा अर्थ केला जातो. तसेच, काही वनस्पतींच्या फांदीचे टोकास (गुलाब कापूस, इत्यादी) किंवा फांदीवरच्या पानाच्या कक्षेत येणारे एकटे फूल

(जास्वंद, मेंडी, कृष्णकमळ इत्यादी) अथवा जमिनीतील खोडापासून वर येणारे एकटे फूल (कमळ, झेफायर लिली), यांनाही कधी कधी फुलोरा म्हटलेले आढळते.

साध्या फांदीवर पाने असतात त्याप्रमाणेच जिच्यावर फुले असतात अशी एक आखूड किंवा लांब फांदी प्रत्येक फुलोऱ्यात असते तिला प्राथमिक किंवा मुख्य अक्ष (पुष्पबंधाक्ष–पिडंकल) म्हणतात. या अक्षाला फाटे फुटून दुय्यम व तिय्यम अक्ष असलेले फुलोरेही आढळतात. अक्षावर खवल्यासारखी लहान, हिरवी किंवा इतर रंगाची पाने बहुधा असतात, त्यांना छदे म्हणतात; छदांच्या बगलेतून फुले येतात. लहान अक्षाच्या तळाशीही सामान्यतः छदे आढळतात; छदे रंगीत असली म्हणजे त्यांच्यामुळे आकर्षण वाढते (पानचेटी, बुगनवेली). फार मोठी छदे, महाछदे (स्पेथ) असली म्हणजे त्यांचा उपयोग संरक्षणासाठी होतो (अळू, मका, केतकी, सुरण, केळ व नारळ). भाजीसाठी वापरली जाणारी फुलकोबी (कॉलिफ्लॉवर) हे फुलोऱ्याचे परिचित उदाहरण आहे. तसेच तुतू, फणस, अननस व अंजिर ही खाद्यफळे संपूर्ण फुलोऱ्यापासून बनलेली असतात.

फुलोऱ्यांचे अनेक प्रकार आढळतात (आकृति पहा). फुलोऱ्याला शाखा, उपशाखा नसणे किंवा असणे, असल्यास त्यांची मांडणी व फुले उमलण्याचा क्रम या गोष्टींवरून फुलोऱ्यांचे अनेक वर्ग केले जातात, ते असे :

(अ) अकुंठित फुलोरा : (रॅसिमोज, इंडेफिनेट). या प्रकारात मुख्य अक्षाचे टोकास फूल येत नाही. अक्षाच्या बाजूवर असणाऱ्या छदांच्या बगलातून (प्रत्येकी एक याप्रमाणे) फुले येत असतात. त्यामुळे अक्षाची वाढ न खुंटता चालू असते. अशा फुलोऱ्यात नवीन, कोवळी फुले अक्षाच्या टोकाशी व जून फुले अक्षाच्या तळाकडील भागात असतात व फुले उमलण्याचा क्रम (अग्रवर्धी–ॲक्रोपीटल) तळाकडून अग्राकडे असा असतो. आपण अशा फुलोऱ्याकडे वरून पाहिले तर कोवळी फुले मध्यभागी असून जो जो बाहेरील अंगास परिघाकडे जावे तो तो अधिकाधिक जुनी फुले असलेली आढळतात. म्हणून या प्रकारास अभिमध्य (सेंट्रिपीटल) प्रकार असेही नाव देतात. कित्येक फुलोऱ्यात एकच अक्ष असतो व त्याला फाटे फुटत नाहीत हा साधा प्रकार झाला. पण कित्येक प्रकारच्या फुलोऱ्यांच्या प्राथमिक म्हणजे मुख्य अक्षाला फाटे फुटून त्याच्या बाजूस दुय्यम किंवा तिय्यम, चतुर्थ, इत्यादीसुद्धा अक्ष वाढलेले असतात; तेही अकुंठित असून त्यांच्यावरील फुलेही तशीच अग्रवर्धी क्रमाने वाढत असतात. अशा फुलोऱ्यांच्या प्रकारास संयुक्त प्रकार असे म्हणतात.



पुष्पबंधाचे काही प्रकार (स्पष्टीकरण मूळ लेखात दिल्याप्रमाणे)

साध्या अकुंठित फुलोऱ्यांचे पुढील उपप्रकार आढळतात :

१. मंजरी (रॅसीम) : मुख्य अक्ष लांब व सडसडीत असतो व त्याच्या बाजूवरील छदांच्या कक्षेतून फुले उगम पावतात. फुलांच्या देठाची लांबी कमीअधिक असते (संकेश्वर, बाहवा. आ० १).

२. गुलुच्छ (कॉरिंब) : हा मंजरीचाच प्रकार आहे, पण याच्या खालच्या फुलांचे देठ लांब व वरच्यांचे उत्तरोत्तर आखूड असल्यामुळे सर्व फुले साधारण एकाच पातळीत राहतात व एकूण फुलोरा लहानशा तुऱ्यासारखा दिसतो (मोहरी, कॅन्डिटफ्ट. आ० ३).

३. कणिश (स्पाइक) : मंजरीच्या फुलांना देठ नसले किंवा ते फार आखूड असले म्हणजे त्यांच्या फुलांचे तळभाग अक्षाला चिकटून असतात; असा फुलोरा अनेकदा लांबट दिसतो व त्याला कणिश म्हणतात (आघाडा, कुरडू, गुलछडी अथवा निशिगंध. आ० २). असा फुलोरा लोंबता असल्यास त्याला नतकणिश (आमेंटम, कॅटकिन) असे म्हणतात. (ॲकॅलिफा, तुतू, मिरी इत्यादी). माड, पोफळ, सुरण, केळ व अळू यांच्या कणिशांचे अक्ष जाडजूड असतात; त्यांच्यावर संरक्षक असा महाछद (स्पेथ) असतो, त्याला स्थूलकणिश (स्पॅडिक्स) म्हणतात *(नारळ✓, अळू✓, केळ✓)*.

सामान्यतः फूल हे वनस्पतींच्या फुलोऱ्यांचे एकक असते, पण गवतांचे फुलोरे वेगळ्या प्रकारचे असतात. एक किंवा दोन लहान फुलांचे, पुष्पकांचे, छोटेसे फुलोरे म्हणजे कणिशक (स्पाइकलेट) हे त्यांचे एकक असतात; फुलोरा अनेक फांद्यांचा असतो व त्यांच्यावर कणिशके चिकटलेली असतात *(गवते✓, मका✓)*.

४. चामरकल्प (अंबेल) : हा फुलोरा चवरीसारखा किंवा झुबक्यासारखा दिसतो (आ० ४); त्याचा मुख्य अक्ष खुजा असतो व त्याच्या टोकाजवळ, छदांचे बगलेत फुले दाटीदाटीने उगवतात. त्यांचे देठ एकाच ठिकाणाहून उगवल्यासारखे भासतात, पण फुलांचा क्रम अभिमध्य असल्यामुळे हा अकुंठित फुलोरा ठरतो; फुले एकाच पातळीत असतात (कांदा, कोथिंबीर, गाजर इत्यादी).

५. स्तबक (हेड, कॅपिचुलम) : हा फुलोरा जणू एकच फूल असल्यासारखा दिसतो; फुलोऱ्याच्या मुख्य अक्षाच्या टोकाकडचा भाग जवळजवळ चपटा, विस्तीर्ण अथवा बसकट घुमटासारखा किंवा उथळ खळग्यासारखा झालेला असतो. त्याला पुष्पासन (रिसेप्टॅकल) म्हणतात. त्याच्यावर असंख्य पुष्पके (फ्लोरेट्स) म्हणजे लहान फुले, दाटीने व देठाशिवाय उगवलेली असतात. केंद्राजवळची फुले अधिक कोवळी व तेथून दूर जावे तो तो ती अधिक जून असतात. स्तबकाची सर्व

पुष्पके एकाच प्रकारची असणे शक्य आहे. पण सूर्यफूल, शेवंती, झिनिया इत्यादींच्या स्तबकात दोन प्रकारची पुष्पके आढळतात; स्तबकाच्या किनारीजवळ, पाकळ्यासारखी दिसणारी किरणपुष्पके (रेफ्लोरेट्स) असतात व त्यांच्या आतली व स्तबकाचा बहुतेक सर्व भाग व्यापणारी फुले वेगळ्या आकाराची व रंगाची असतात, त्यांना बिंबपुष्पके (डिस्कफ्लोरेट्स) म्हणतात (आ० ५). किरणपुष्पकांच्या बाहेरील भागावर खवल्यासारख्या किंवा पानासारख्या, हिरव्या छदांचा, एखादा वेढा किंवा अनेक वेढे असतात, त्यांना छदमंडल (इन्व्होल्यूकर) म्हणतात. चामरकल्प फुलोऱ्यासही असे छदमंडल असते.

अकुंठित फुलोऱ्याचे आणखी काही प्रकारही आढळतात. (कुंभासनी : वड, पिंपळ; स्थालीकल्प : डॉर्स्टेनिया). वर उल्लेख केल्याप्रमाणे साध्या प्रकारांच्या मूळ साच्याची पुनरावृत्ती होऊन तयार झालेले संयुक्त फुलोरेही पाहावयास मिळतात; (कोथिंबिरीचा संयुक्त चामरकल्प, आंबा व निंब यांची संयुक्त मंजरी). मुख्य अक्षावर अनेक शाखा थोड्याफार अनियमितपणे असल्यास फुलोऱ्याला परिमंजरी (पॅनिकल, आ० ६) म्हणतात (मका, ओटस् इत्यादी).

(ब) कुंठित फुलोरा : (सायमोज, डेफिनेट) : या प्रकारच्या फुलोऱ्यांच्या मुख्य अक्षाच्या टोकाशी फूल येते. त्यामुळे मुख्य अक्षाची वाढ थांबते, म्हणून त्यांना कुंठित फुलोरे म्हणतात. त्यानंतर मुख्य अक्षाच्या बाजूस फांद्या येऊन व त्यांच्या टोकाशी फुले येऊन त्यांचीही वाढ खुंटते. मुख्य अक्षावरील फुले आधी व त्याच्या बाजूच्या फांद्यावरील फुले नंतर उमलतात म्हणजे फुले उमलण्याचा क्रम तलवर्धी (वेसीपीटल) किंवा अपमध्य (सेंट्रिफ्यूगल) असतो. अशा फुलोऱ्याकडे वरून पाहिले असता मध्यभागी जून फुले व मध्यभागापासून दूर जाताना अधिकाधिक कोवळी फुले आढळतात. कुंठित फुलोऱ्यांचे मुख्य प्रकार पुढील होत :

१. एकपाद वल्लरी (युनिपॅरस साईम) : मुख्य अक्षाच्या टोकाशी फूल आल्यावर त्याच्या बाजूला एकच फांदी फुटते व तिच्या टोकाशी फूल आल्यावर तिलाही एकाच बाजूस एक फांदी व तिच्यावर फूल येते व असाच प्रकार पुन्हा पुन्हा घडून येऊन फुलोरा बनतो. यामध्ये काही फरक पडून शुंडी, सर्पगती (आ० ७ व ८) व व्यजनवल्लरी हे उपप्रकार झालेले आढळतात *(गेळफळ✓, हॅमेलिया✓)*.

२. द्विपाद वल्लरी (बायपॅरस साईम) : मुख्य अक्षावर एकच फूल आल्यावर त्याच्या दोन बाजूस एकेक फूल येते (मोगरा), किंवा एकेक फांदी फुटते; अशा बाजूच्या फांद्या व त्यानंतर फुटणाऱ्या फांद्या तशाच प्रकारे वाढतात व त्यांना तशाच प्रकारची फुले येतात (सायली, वनजाई, चमेली, विलायती एरंडी इत्यादी). अशा वल्लऱ्यांना द्विशाखावल्लरी (डायकेसियम) म्हणतात (आ० ९). फक्त तीनच फुले असल्यास साधी वल्लरी म्हणतात.

३. अनेकपाद वल्लरी (पॉलिकेसियम) : मुख्य अक्षाच्या टोकावर फूल आल्यानंतर त्याच्या बाजूवरील छदांचे बगलेतून त्याच पेऱ्यावर अनेक दुय्यम व तिय्यम फांद्या (अक्ष) फुटून प्रत्येकीचा स्वतंत्र फुलोरा बनतो, किंवा प्रत्येकीवर एकच फूल येते (राईकुडा). असा फुलोरा चामरकल्पासारखा भासतो.

(क) संमिश्र फुलोरा : (मिक्स्ड इन्फ्लोरेसेन्स) : काही वनस्पतींना येणाऱ्या फुलोऱ्यात वर वर्णन केलेल्या कुंठित व अकुंठित रचनांचे मिश्रण असलेले आढळते. एकूण फुलोरा अकुंठित (किंवा कुंठित) पण त्याच्या अक्षावरचे लहान फुलोरे कुंठित (किंवा अकुंठित) म्हणजे उलट प्रकारचे असा प्रकार असणे शक्य असते *(ओसाडी✓)*, पानचेटीचा पेल्यासारखा (चषकरूप, सायथियम) फुलोरा याच संमिश्र प्रकारात मोडतो. तुळस व सब्जा यांच्या मंजिऱ्या याच प्रकारात येतात, त्यांना पुंजवल्लरी (व्हर्टिसिलॅस्टर) म्हणतात *(तुळस✓)*.

पाईन, फर, देवदार यासारख्या वनस्पतींचे साधारण त्रिकोणाकृती किंवा मोवऱ्याच्या आकाराचे असे जे बीजोत्पादक इंद्रिय असते त्याला शंकू (स्ट्रॉबिलस, कोन) असे म्हणतात. काहींच्या मते शंकू हा फुलाचा एक प्रकार आहे; इतर काही त्याला फुलोरा म्हणतात *(पाईन✓, देवदार✓)*.

फुलोऱ्यांच्या दोन मुख्य प्रकारांची तुलना करून पाहिली तर असे दिसून येते की, अकुंठित फुलोऱ्यांची विशेषतः स्तबक, चामर व गुलुच्छ यांची सर्व फुले जवळ जवळ एकाच वेळी उमलत असतात. त्यांच्या उमलण्याचा एकूण अवधी सापेक्षतः अल्प असतो, त्या अल्पकालावधीत बीजनिर्मितीस अनुकूल अशी परिस्थिती असेलच असे नाही व ती प्रतिकूल असणेही शक्य असते. शिवाय काही आकस्मिक कारणाने कोवळ्या मंजरीचे टोक मोडून गेले तर नवीन फुले निर्माण होण्याची क्रिया अल्पकाल तरी थांबते.

उलट, कुंठित फुलोऱ्यात प्राथमिक अक्षाच्या टोकास फूल येऊन अक्षाची वाढ खुंटल्यावर त्याच्या बाजूवर फांद्या फुटून त्यांना फुले येणे या प्रक्रिया घडून येण्यास सापेक्षतः अधिक काल लागत असतो. प्राथमिक अक्षाच्या फुलाच्या मानाने मागाहून निर्माण झालेल्या तिसऱ्या, चौथ्या इत्यादी प्रतीच्या अक्षावरील फुले सापेक्षतः बरीच नवी असतात व ती बाहेरच्या अधिक उघड्या भागात असतात. त्यांचा उगम व वाढ चालू असताना अधिक जुन्या व सापेक्षतः अधिक सुरक्षित भागातल्या फुलांची वाढ पूर्ण होऊन त्यांच्यापासून झालेली फळेही पिकू लागतात. आणखी असे की, काही आकस्मिक कारणाने कुंठित फुलोऱ्यांचे अग्र तुटले तर एखादे फूल नाहीसे होते पण बाजूच्या अक्षांची वाढ स्वाभाविकरीत्या चालू राहात असते. शिवाय एकूण फुलोऱ्यांच्या विकासाचा अवधी सापेक्षतः अधिक असल्यामुळे हवामानाच्या फेरबदलात एकूण फुलोऱ्यापैकी काही फुलांना अनुकूल परिस्थिती प्राप्त होण्याचा किंवा प्रतिकूल परिस्थिती टळण्याचा संभव असतो. हे फायदे लक्षात घेतले तर कुंठित फुलोरे हे अधिक प्रगत होत असे म्हणता येईल व ते अकुंठित फुलोऱ्यांचा विकास होऊन उद्भवले अशी कल्पना प्रचलित आहे; परंतु यासंबंधी मतभेद आहेत. कुंठित प्रकारापासून अकुंठित प्रकार उद्भवले असावेत असेही कित्येक वैज्ञानिकांचे मत आहे. प्रारंभीच्या फुलझाडास फांद्यांच्या टोकाशी एकेक अशी फुले येत असावी. त्यानंतरची अवस्था म्हणजे कुंठित प्रकारातील तीन फुलांची साधी वल्लरी ही होय; तिच्या पुढच्या अवस्था म्हणजे दुय्यम इत्यादी पार्श्विक अक्ष असणाऱ्या द्विपाद इत्यादी वल्लरी. पुढे अशा वल्लरींच्या पार्श्विक अक्षांचा ऱ्हास होत जाऊन अकुंठित मंजरीच्या प्रकारांचा उद्भव व विकास झाला असावा, असेही कित्येकांचे मत आहे. वरील दोहोपैकी कोणतेही मत ग्राह्य धरले तरी आजचे विविध फुलोरे हे यदृच्छया किंवा आकस्मिक रीतीने उद्भवले नसून पद्धतशीर क्रमविकास (एव्होल्यूशन) होऊन, साध्या फुलोऱ्यांपासून अधिक गुंतागुंतीची रचना असणारे फुलोरे उत्पन्न झालेले आहेत, या गोष्टी मात्र सर्वांसच मान्य आहेत. फुलोऱ्यांच्या क्रमविकासाचा प्रश्न सपुष्प वनस्पतींच्या क्रमविकासाशी निगडीत असणे स्वाभाविक आहे. सपुष्प वनस्पतींचे पूर्वज व त्यांची वांशिक परंपरा अद्याप निश्चित नाही, त्यामुळे वर चर्चा केलेल्या कुंठितअकुंठितांच्या परस्परसंबंधाचा प्रश्न अद्याप विवाद्य आहे. तथापि,

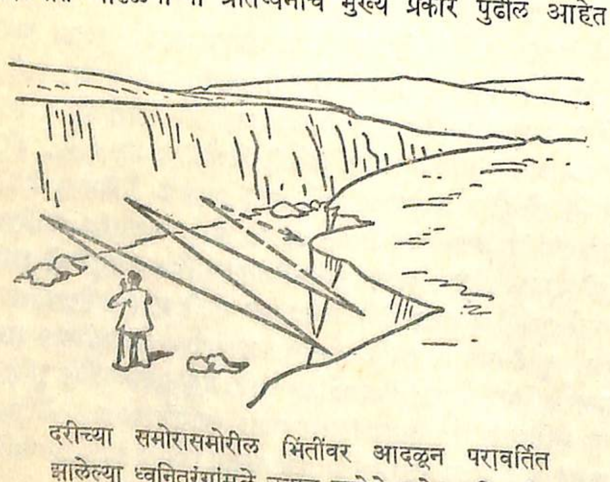
बहुसंख्य वनस्पतिज्ञांच्या मताचा कौल, शेवटी दिलेल्या विचारसरणीकडे अधिक झुकलेला आहे ही गोष्ट ध्यानात ठेवणे जरूर आहे.

संदर्भ : 1. An Introduction to Systematic Botany and Ecology—Mitra, J.N.; Calcutta, 1964. २. Encyclopaedia of the Biological Sciences—Gray, P.; New York, 1963.

परांडेकर, शं० आ०

प्रतिध्वनी : एखाद्या विस्तीर्ण व उंच तुटलेल्या कड्यासमोर उभे असताना किंवा खोल विहिरीच्या काठावर उभे राहून वाकून तिच्या तळाकडे पाहात असताना आपण आरोळी ठोकली तर किंचित कालानंतर मूळच्या आरोळीसारखाच ध्वनी कधी कधी ऐकू येतो किंवा आपण एखाद्या मोठ्या प्रेक्षागृहात भाषण ऐकत असताना कधीकधी असा अनुभव येतो की वक्त्याने उच्चारलेला एखादा शब्द कानावर पडल्यावर थोड्याच वेळाने त्याच्यासारखाच ध्वनी ऐकू येतो. वरील दोन्ही गोष्टी प्रतिध्वनीचे प्रकार होत. मूळ शब्दाचे म्हणजे ध्वनीचे तरंग कड्याच्या पृष्ठापासून, विहिरीच्या तळापासून किंवा प्रेक्षागृहाच्या छताभिंतींपासून परावर्तित होण्यामुळे मूळ ध्वनीच्या मागोमाग ऐकू येणारे असे प्रतिध्वनी निर्माण होत असतात. एखादा ध्वनितरंग एखाद्या संक्रमण माध्यमात एका किंवा अधिक बिंदूंपाशी परावर्तित होऊन किंवा इतर रीतीने परत येत असेल व मूळच्या, सरळ संक्रमित झालेल्या तरंगाहून तो वेगळा आहे असे कळून येण्याइतक्या पुरेशा कालावधीने तो येऊन पोचत असेल तर त्याला प्रतिध्वनी म्हणतात. प्रतिध्वनी निर्माण होण्यासाठी विशिष्ट, अनुकूल गोष्टी असाव्या लागतात. ध्वनितरंगांच्या आड एखादी वस्तू आली पाहिजे व त्या वस्तूचे आड येणारे पृष्ठ ध्वनितरंगांचे परावर्तन होईल इतके सपाट म्हणजे ध्वनितरंगांच्या लांबीच्या मानाने ज्याच्या पृष्ठाच्या खडबडीतपणाची महत्ता उपेक्षणीय आहे असे असावे लागते. तसेच, मूळचा ध्वनितरंग व परावर्तित ध्वनितरंग हे येऊन पोचण्यात सुमारे १/१५ सेकंद इतका तरी काल लोटला पाहिजे, म्हणजेच परावर्तित तरंग म्हणजे प्रतिध्वनी, वेगळा ओळखता येतो. म्हणून ऐकणाराचे स्थान व परावर्तन घडवून आणणारी वस्तू ही पुरेशी, सामान्यतः सुमारे तेवीस मीटरांपेक्षा अधिक दूर असावी लागतात. परावर्तित ध्वनी अर्थात ऐकू येण्याइतका मोठा असावा लागतो. जेथे ध्वनीचा उगम झाला त्याच स्थानी प्रतिध्वनी ऐकू येण्यासाठी परावर्तनाची दिशा तशीच सरळ असली पाहिजे. ती तशी नसून संक्रमणाच्या दिशेस कोन करून असली तर ज्याने ध्वनी निर्माण केला त्याला प्रतिध्वनी ऐकू न येता तो इतर कोणास ऐकू जाईल.

निसर्गात आढळणाऱ्या प्रतिध्वनींचे मुख्य प्रकार पुढील आहेत :



दरीच्या समोरासमोरील भिंतींवर आदळून परावर्तित झालेल्या ध्वनितरंगांमुळे उत्पन्न झालेले अनेक प्रतिध्वनी.

(१) एकेरी प्रतिध्वनी : म्हणजे एकदाच ऐकू येणारा प्रतिध्वनी. (२) अनेक प्रतिध्वनी: काही विशेष परिस्थितीत एकाच मूळ आवाजाचे अनेक प्रतिध्वनी ऐकू येतात. मूळच्या ध्वनितरंगांचे, एका पृष्ठापासून दुसऱ्यावर, त्याच्यापासून तिसऱ्यावर अशा अनेक पृष्ठांवर परावर्तित झालेले ध्वनितरंग परत येण्यामुळे अनेक प्रतिध्वनी निर्माण होतात. प्रत्येक परावर्तनाच्या वेळी बराचसा ध्वनी शोषिला जात असल्यामुळे, प्रतिध्वनी उत्तरोत्तर अस्पष्ट होत जातात. खोल, अरुंद दऱ्यात असे प्रतिध्वनी ऐकू येणे शक्य असते. (३) निनाद: एकानंतर किंचित कालाने एक अशा रीतीने अनेक प्रतिध्वनी न येता ते परस्परव्यापी रीतीने म्हणजे पहिला संपण्याच्या आत दुसरा, तो संपण्याच्या आत तिसरा अशा क्रमाने आले म्हणजे जो एकूण आवाज होतो त्याला निनाद म्हणतात. एखाद्या खोलीत ध्वनी निर्माण होताच, तिच्या भिंती, छत व जमीन यांच्यामुळे ध्वनितरंगांचे परावर्तन होण्याच्या प्रक्रिया सुरू होतात व खोली मोठी असेल तर त्या काही सेकंदांपर्यंत टिकणे शक्य असते. एखाद्या मोठ्या व जवळजवळ रिकाम्या खोलीत कोणी बोलत असताना त्याच्या बोलण्याने उत्पन्न झालेले तरंग अनेक स्थानांपासून परावर्तित होत असतात व कित्येक तरंग अनेक वेळा परावर्तित होण्याचीही शक्यता असते. अशा परावर्तित तरंगां ळे उत्पन्न झालेल्या परस्परव्यापी प्रतिध्वनींमुळे निनाद होत असतात. आपण त्यांना आवाज घुमतो असे म्हणतो. निनाद मोठा नसला तर वक्त्याचे बोलणे ऐकू येण्यात अडचण येत नाही. त्रासदायक निनाद उत्पन्न होऊ नयेत अशासाठी आधुनिक प्रेक्षागृहांच्या बांधणीत व रचनेत अनेक उपाय योजिलेले असतात.

(४) सहसंवादी प्रतिध्वनी: अशा प्रतिध्वनीत मूळ ध्वनीतील स्वरापेक्षा प्रतिध्वनीतील स्वर एका सप्तकाने वरचा असतो. वृक्षांचा समूह, तुटक पृष्ठे असणाऱ्या किंवा लहान वस्तू आड येण्यामुळे असा प्रतिध्वनी निर्माण होतो. ध्वनितरंगलांबीच्या महत्तेशी तुल्य अशा वस्तूचा अडथळा झाला असता ध्वनितरंग प्रकीर्ण होतात व केवळ परावर्तनाच्या नियमास अनुसरून असणाऱ्या दिशेनेच न जाता सर्वच दिशास जातात. मूळ ध्वनीतील गुणितस्वर व पायाभूत स्वर यांचे तीव्रतेचे प्रमाण, व प्रकीरित ध्वनीतील गुणितस्वर व पायाभूत स्वर यांचे तीव्रतेचे प्रमाण, यांची तुलना केली असता असे आढळून येते की, प्रकीरित ध्वनीतील गुणित स्वराची तीव्रता पायाभूत स्वराच्या तीव्रतेच्या सोळापट असते, म्हणून प्रकीरित ध्वनीतील पायाभूत स्वर झाकला जाऊन गुणित स्वरच ऐकू येतो. ५. संगीत प्रतिध्वनी: ज्यांचे अंतर ध्वनीच्या उगमस्थानापासून नियमितपणे वाढत जात आहे अशा वस्तूंचा, उदाहरणार्थ सारख्याच अंतरावर रांगेने असणाऱ्या एखाद्या कुंपणाच्या खांबांचा अडथळा येत असला म्हणजे ध्वनीतरंगांचे परावर्तन किंवा प्रकीर्णन घडून येण्यामुळे संगीत प्रतिध्वनी निर्माण होतो. अशा वस्तूंच्या रांगेशेजारी उभे राहून टाळी वाजविली किंवा इतर एखादा आवाज अकस्मात निर्माण केला म्हणजे त्या निरनिराळ्या उभ्या अडथळ्यांमुळे प्रत्येकी एक व एकानंतर अत्यल्प व नियमित काळाने एक असे प्रतिध्वनी निर्माण होतात. ते सर्व एकत्र मिसळून एक नादयुक्त स्वर तयार होतो म्हणून त्याला संगीत प्रतिध्वनी म्हणतात.

प्रतिध्वनीचा उपयोग : ध्वनीतरंगांचा वेग माहीत असल्यास एका स्थानी उत्पन्न झालेल्या ध्वनीतरंगांना दुसऱ्या स्थानी पोचून व तेथून परावर्तित होऊन मूळ जागी परत येण्यास लागणारा कालावधी मोजला म्हणजे त्या दोन स्थानांतील अंतर काढता येते. उदाहरणार्थ शीत प्रदेशातील महासागरातून प्रवास करणाऱ्या जहाजांच्या मार्गात पाण्यावर

तरंगत असणारे हिमगिरी कित्येकदा येतात. असा एखादा हिमगिरी जहाजापासून किती अंतरावर आहे हे काढण्यासाठी प्रतिध्वनीचा उपयोग होतो. बोटीवरील निरीक्षकाने भोंगा वाजविला व १० सेकंदाने त्याचा प्रतिध्वनी त्याला ऐकू आला तर ध्वनीचा हवेतील वेग दर सेकंदाला ३३० मीटर असल्यामुळे हिमगिरी सुमारे १,६५० मीटर अंतरावर आहे असे कळून येते.

पहा : प्रतिध्वनिमापक; इमारतींचे ध्वनिशास्त्र.

भावे, श्री० द०

प्रभावती-गुप्ता : ही गुप्त सम्राट *द्वितीय चंद्रगुप्त*✓ व त्याची दुसरी महाराणी कुबेरनागा यांची कन्या. ३९५ च्या सुमारास हिचा विवाह *वाकाटकांच्या*✓ ज्येष्ठ शाखेतील द्वितीय रुद्रसेन याच्याशी झाला. द्वितीय चंद्रगुप्तास गुजराथ, सौराष्ट्र आणि माळवा या भागांत अधिराज्य गाजवीत असलेल्या क्षत्रपांचा पराभव करून आपली पश्चिम भारतातील सत्ता निष्कंटक करावयाची होती. या कामी त्यास विदर्भाधिपती वाकाटकांचे साहाय्य झाले असले पाहिजे. या दोन राजघराण्यांतील ही राजकीय मैत्री विवाहबंधनाने दृढ करण्यात आली असावी. द्वितीय रुद्रसेनाने फक्त पाच वर्षे राज्य केले. त्याच्या मृत्यूनंतर, त्याचा प्रथम पुत्र दिवाकरसेन अल्पवयस्क असल्यामुळे, राजप्रतिनिधी म्हणून प्रभावती-गुप्ताने सुमारे पंधरा वर्षे (४०५–४२०) वाकाटक राज्याची धुरा मोठ्या कर्तबगारीने वाहिली. तिला सल्लामसलत देण्यासाठी द्वितीय चंद्रगुप्ताने आपले काही अधिकारी पाठविले होते. त्यांत, कविकुलगुरू कालिदासाचा समावेश झाला असावा. युवराज दिवाकरसेनही अल्पायुषी ठरला. त्याच्या मृत्यूनंतर ४२० च्या सुमारास प्रभावती-गुप्ताचा द्वितीय पुत्र दामोदरसेन हा (द्वितीय) प्रवरसेन हे नाव धारण करून वाकाटकनृपती झाला. प्रभावती-गुप्ता रामगिरिस्वामीची उपासक असून दानशूर होती. पुणे येथे उपलब्ध झालेल्या तिच्या एका ताम्रपटावरूनच वाकाटकांचा काल प्रथम निश्चित करता आला.

दांडेकर, रा० ना०

प्रसवपूर्व देखरेख : गरोदरावस्था येणे ही वस्तुतः एक सामान्य शारीरिक प्रक्रिया आहे *(गर्भारपण*✓*)*. परंतु आधुनिक समाजाची राहाणी अशी आहे की गर्भारपणात काही ना काही वेड्यावाकड्या घटना उद्भवण्याचा संभव असतो. म्हणून गरोदर स्त्रीवर नियमित देखरेख असेल व तिला योग्य मार्गदर्शन केले जाईल अशी व्यवस्था करणे आवश्यक असते. असे काही मूळचेच रोग शरीरात असण्याचा संभव असतो की ज्यांच्यामुळे गरोदरावस्था प्रगत होत असताना हानिकारक गोष्टी घडून येतात. एवढेच नव्हे तर कधीकधी अशी परिस्थिती असते की गर्भारपण येऊ देणे अनिष्ट ठरेल. पहिली व सर्वांत महत्त्वाची गोष्ट म्हणजे विवाहाकांक्षी जोडपे निरोगी, सुदृढ घराण्यातले, व शरीराने व मनाने स्वतः निरोगी असले पाहिजे. *हृदयविकार*✓, जीर्ण *वृक्कविकार*✓ इत्यादींसारखे जुनाट रोग आहेत की काय व असल्यास त्यांचे प्रमाण या गोष्टीही गर्भाधान होऊ देण्यापूर्वी पाहिल्या पाहिजेत. संभोगजन्य गुप्त रोग म्हणजे गरोदरावस्था व प्रसूती यांना शापच होत. त्यांपैकी *उपदंश*✓ (गर्मी) या रोगाचे गर्भधारणेवरील परिणाम क्रमाक्रमाने होत असतात. पहिल्या काही गर्भधारणांनंतर गर्भस्राव होऊन अविकसित गर्भाचा शेवट होतो, पुढील काही गर्भधारणानंतर गर्भपात होतो, त्या नंतरच्या खेपात समयपूर्वप्रसूती (पुरे दिवस जाण्यापूर्वी) व अखेरच्या खेपात पूर्ण दिवस गेल्यावर प्रसूती होऊन मृत बालक बाहेर पडते. यदाकदाचित जिवंत मुले जन्मली तर ती रोगदूषित असतात. *परम्यामुळे*✓ (प्रमेह) गर्भस्राव होणे शक्य असते पण त्याचे परिणाम मुख्यतः मूल जन्मल्यानंतर दिसून येतात. मूल योनिमार्गातून बाहेर पडत असताना त्याचे डोळे रोगाने दूषित होतात आणि पुष्कळदा मूल आंधळेही होते. मुलाच्या आईलाही या रोगाची बाधा होणे शक्य असते. रोगाचा संसर्ग योनिमार्गातून वर चढत जाऊन पसरतो व अखेरीस अंडवाहिन्या बंद केल्या जातात व त्यामुळे त्यानंतर गर्भधारणा होणे अशक्य होते. या रोगांवर लौकर उपाय करणे आवश्यक असते व गर्भधारणा होण्यापूर्वीच ते करणे अधिक प्रशस्त होय.

प्रसवपूर्व निगा: गरोदरावस्थेच्या शक्य तितक्या आधीच्या काळापासून गर्भिणीची काळजी घेण्यास सुरुवात केली पाहिजे. कारण सुरुवातीच्या कालात देखील काही विकार उद्भवण्याचा संभव असतो व त्यांच्यापैकी मुख्य अशा तिघांचे त्रोटक वर्णन करणे आवश्यक आहे.

अस्थानी गर्भधारणा म्हणजे संसेचित अंडाणू अंडवाहिनीतच स्थिर होऊन राहातो. अंडवाहिनी अगदी अरुंद असते व तिचा विस्तार वाढू शकत नाही व तिच्यात वाढता अंडाणू मावणे अशक्य असते. त्याच्या वाढीमुळे अंडवाहिनी साहजिक तुटून आंतररक्तस्राव सुरू होतो व अर्थात अनर्थकारक ठरतो. सुरुवातीसच वैद्यकीय तपासणी करण्यात आली तर अशी घटना घडल्याची शंका वैद्यास (डॉक्टरास) येण्याचा संभव असतो व रोग्यावर काळजीपूर्वक देखरेख ठेवली जाईल अशी व्यवस्था केली जाणे शक्य असते. अशा देखरेखीमुळे प्रारंभीची लक्षणे दिसून येणे व ती दिसून येताच योग्य ते निदान व उपचार केले जाणे शक्य होते. गर्भाशयाचे पश्चवर्ती विस्थापन होण्यामुळे म्हणजे तो मागे सरकण्यामुळे गरोदरावस्थेच्या सुरुवातीच्या कालात आणखी एक उपद्रव होण्याचा संभव असतो. त्यामुळे वरचेवर गर्भस्राव होण्याचा संभव असतो इतकेच नव्हे तर कारागोपनाचीही शक्यता असते. म्हणजे गर्भाशय खाली दबून श्रोणीत गेल्यामुळे त्या भागावर दाब पडून मूत्रावरोध होतो. गरोदरावस्थेच्या सुरुवातीच्या महिन्यात गर्भिणीला मूत्रोत्सर्जन करणे कठीण होत असले तर तिने ताबडतोब वैद्यकीय सल्ला घ्यावा. गरोदरपणाच्या सुरुवातीच्या महिन्यातील तिसरा उपद्रव मोलर गर्भधारणा होय. या प्रकारात अंडाणूचा अपकर्ष होऊन त्याला द्राक्षासारखे स्वरूप येते. अशा अपकृष्ट अंडाणूची म्हणजे मोलची वाढ अतिशय जलद होत असल्यामुळे तीन महिन्यांचा गर्भाशय ५–६ महिन्यांच्या गर्भाशयाएवढा मोठा होतो. रक्तस्राव वरचेवर होतो. हा उपद्रव खरोखरच भयोत्पादक असून वरचेवर होणाऱ्या रक्तस्रावामुळे स्त्रीची प्रकृती ढासळते आणि तिला *रक्तक्षय* ✓ (ॲनीमिआ) जडतो. शिवाय मोलच्या वृद्धीमुळे गर्भाशयाला छिद्रे पडण्याचा संभव असतो अथवा काही काळानंतर त्याला दुस्साध्य (malignant) अवस्था प्राप्त होण्याची शक्यता असते. गरोदरपणाच्या कोणत्याही अवस्थेत वरचेवर होणाऱ्या रक्तस्रावाची केव्हाही उपेक्षा करता कामा नये. गर्भारपणातील अधिक पुढच्या महिन्यात होणाऱ्या रक्तस्रावाला प्रसवपूर्व रक्तस्राव म्हणतात. हा अपरावरोधाने अथवा नैसर्गिक स्थितीत असलेली वार अकस्मात तुटल्यामुळे होतो. अपरावरोधात वार अथवा जरायू गर्भाच्या खाली असते. अशा गोष्टींची ताबडतोब काळजीपूर्वक व्यवस्था करणे आवश्यक असते. गरोदरपणाच्या अखेरच्या महिन्यांमध्ये डॉक्टरच्या नियमित देखरेखीची आवश्यकता हल्ली लोकांना पटू लागली आहे. नियतकालिक वैद्यकीय तपासणीमुळे गर्भारपणातील रुधिरविषाक्ततेची अगदी पूर्व लक्षणे ध्यानात येतात पण तशी तपासणी न झाल्यास विषाक्ततेने कमाल मार्यादा गाठून अपस्मार होईपर्यंत गर्भिणीच्या ती ध्यानातच येत नाही.

या विकाराची अतिपूर्व लक्षणे, आधी पावलांवर सूज येऊन नंतर ती लवकरच पाय, चेहरा आणि सगळ्या शरीरावर पसरणे, मूत्रात आल्ब्युमिन आढळणे आणि रक्तदाब वाढणे ही होत. यांची जर हेळसांड केली तर डोकेदुखी, ओकाऱ्या आणि निद्रानाश हे विकार उत्पन्न होतात. गर्भिणीने यांची केव्हाही हयगय करू नये. कारण याच्या पुढची पायरी अपस्मार ही असून तो गर्भारपण आणि बाळंतपण यातील एक अतिशय जोखमीचा उपद्रव असतो. पुढील महिन्यांच्या तपासणीत, श्रोणीची धारिता समाधानकारक आहे की नाही, मुलाचे स्थान कसे आहे (त्याचे डोके खाली असणे कमीत कमी धोक्याचे असते), जुळी आहेत की काय, अथवा अतिरिक्त द्रव आहेत की काय (यांच्यामुळे प्रसूतीच्या वेळी गुंतागुंत निर्माण होते), एखादा गुल्म आहे की काय, रक्तक्षय आहे की काय (भारतात गरोदरावस्थेत हा विकार सर्वसाधारणपणे आढळतो), रक्त आणि इतर तंत्रे यांत गरोदरपणा आणि प्रसूती यांना हानिकारक असणाऱ्या काही असामान्यता आहेत की काय वगैरे गोष्टी डॉक्टरच्या ध्यानात येतील. गरोदरपणी योग्य काळजी घेतली तर कित्येक समयपूर्व प्रसवांचे निवारण करता येईल.

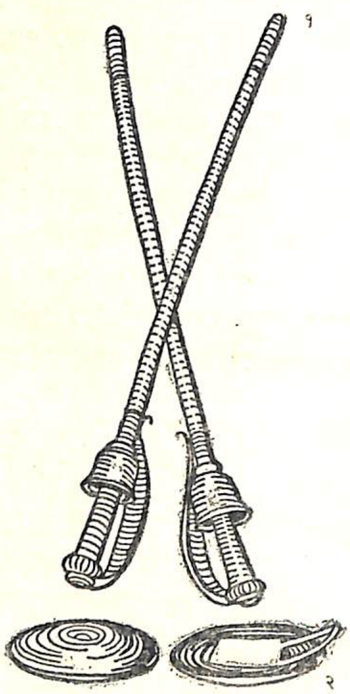
गर्भवती स्त्रीला सर्वसाधारणपणे स्वास्थ्ययुक्त जीवन कंठण्याकरिता मार्गदर्शनाची आवश्यकता असते. तिचा आहार साधा आणि संतुलित असावा. गर्भिणीने नेहमीपेक्षा दुप्पट आहार घेतला पाहिजे हे म्हणणे चूक आहे. तिला कॅल्शियम आणि इतर लवणे, विशेषतः लोहाची, सहज आत्मसात होऊ शकणारी प्रोटीने आणि व्हिटॅमिने यांच्या भरपूर पुरवठ्याची जरूरी असते. द्रवपदार्थ देखील सढळ हाताने घेणे आवश्यक आहे. जेवणाच्या वेळी शक्य तितके कमी पाणी प्यावे पण इतर वेळी वाटेल तितके पिण्यास हरकत नाही. कडक चहा आणि कॉफी टाळावीत.

गर्भिणीने मल-विसर्जन नियमितपणे होण्याविषयी आणि लघ्वीला साफ होण्याविषयी काळजी घेणे आवश्यक आहे. मूत्रनिस्सरण जर अपुरे किंवा थोडे असेल तर त्याची केव्हाही उपेक्षा करू नये. गर्भिणीने स्वतःच्या प्रकृतिस्वास्थ्याकरिता व्यायाम, विशेषतः मोकळ्या हवेत, घेणे जरूरीचे आहे. त्यामुळे रुधिराभिसरण उत्तम स्थितीत चालू रहाते आणि स्नायूंची सज्जता वाढून प्रसूती सुखरूप होते. रात्री आठ तास झोप आणि दुपारी विश्रांती हितावह होत. कपडे (विशेषतः कमरेभोवतालचे) हलके असावेत. दातांकडे विशेष लक्ष देणे आवश्यक आहे, कारण गर्भाला कॅल्शियमचा पुरवठा होत असल्यामुळे गर्भिणीला दंतकोथ होण्याचा संभव असतो. मूल अंगावर पिऊ लागल्यावर स्तनाग्रांना भेगा किंवा चिरा पडू नयेत म्हणून त्यांची आधीपासून काळजी घेणे आवश्यक असते. पहिल्या तीन महिन्यात गरोदर स्त्रीचे वजन कमी होण्याची शक्यता असते परंतु त्यानंतर दर महिन्याला सव्वा ते अडीच किलोग्रॅम (३ ते ५ पौंड) याप्रमाणे स्थिरपणे ते वाढत जाते. वजनाच्या अमर्याद वाढीकडेही दुर्लक्ष करता कामा नये. मुख्यत्वेकरून गर्भवती स्त्रीने आनंदी आणि समाधानी असणे आवश्यक आहे.

जिराड, जे० (इं०)
कर्वे, ज० नी० (म०)

फरीगदका : फरीगदका हा खेळ ढाल व तरवार वापरण्याच्या पूर्व तयारीचा आहे. आत्मसंरक्षण, जरूर तर चढाई, तसेच चपळाई, धारिष्ट्य, निरीक्षणशक्ती, प्रसंगावधान इत्यादी अनेक गुणांचे शिक्षण या खेळाच्याद्वारे देता येते.

साधने : (१) फरी– ८ ते ११ इंच व्यासाची, आत बुरणूस लोकर, कापूस इत्यादी घालून त्यावरून चामड्याने घट्ट शिवलेली, मजबूत किनारीची फरी असावी. हातात धरण्याकरता मागील बाजूस चामड्याच्या भक्कम वाद्या चांगल्या शिवलेल्या असाव्यात. हे बचावाचे साधन. (२) गदका–याकरता वेताची अथवा वेळूची दीड ते दोन इंच व्यासाची काठी घेऊन त्यावर चामड्याची खोळ शिवावी. हातात धरण्याच्या जागी मूठ, बुरणूस, कापूस इत्यादी घालून त्यावर चामड्याने शिवून तयार करावी. मुठीच्या बोटांच्या संरक्षणाकरता त्याजागी तसाच शिवलेला व मढवलेला परज (लंगोट), बोटावरून येणारा पट्टा तयार करावा. मुठीच्या वर व खाली लाकडी वाटोळे गोळे, मूठ चांगली असावी म्हणून बसवतात. बोचणारे खिळे वा शिवणी कोठेही असू नयेत. लढत अथवा द्वंद्व याचा सराव करण्याकरता तरवार वापरली, तर लहानमोठ्या जखमा होऊन अपाय होण्याची शक्यता असते. या दृष्टीने शिक्षण घेत असताना पूर्वतयारी म्हणून अशा सरावाकरता ढालतरवारी ऐवजी फरीगदक्याचा वापर करता येतो. पुढे याच पद्धतीने ढालतरवार वापरावयाची असते. पोषाख हालचालीला अडथळा न आणणारा असा सुटसुटीत असावा– अर्धी विजार (आत लंगोट), अर्ध्या बाह्यांचा गंजिफ्रॉक अथवा कुडते. छूट (सूट–अनिर्बंध चढाई बचाव)चा खेळ खेळताना मात्र या पेक्षा अधिक संरक्षण असावे. डोके व कान याकरता भक्कम व कठीण परंतु मऊ, न बोचणारे असे शिरस्त्राण व कानटोपी असावी. छाती व पोट यांकरता जाड गादीसारखे जाकीट अथवा बंडी असावी. कोपरापर्यंतच्या हातांचे संरक्षण करण्याकरता बुरणूस लोकर, कापूस इत्यादी घालून त्यावर चामड्याने शिवून दास्ताने करावीत. खेळाकरता जागा सपाट, वाळू, खडे व खाचखळगे नसलेली, वीस फूट त्रिज्येच्या वर्तुळाइतकी अथवा २०×२० फुटांच्या चौरसाची असावी. घाई व (छूट) सूट हे फरीगदका या खेळाचे दोन प्रकार आहेत. खेळातील पवित्रे, मार, बचाव इत्यादी कौशल्यांचा चांगला सराव व्हावा म्हणून एका पाठोपाठ साखळी अथवा मिलन पद्धतीने बसविलेले ठराविक मार व बचाव यांच्या हालचालींचा एकेक धडा असतो आणि क्रमाक्रमाने कौशल्य वाढावे म्हणून असे प्रगतिपर धडे अथवा घाया आखल्या जातात. सूट अथवा छूट या प्रकारात अशा पूर्वसंकेताने ठरलेल्या हालचाली, मार, बचाव नसतात. खेळणारे–लढणारे–दोघे एकमेकांवर संधी सापडेल त्याप्रमाणे अनिर्बंध पण काही मूलभूत नियमांस धरून मार व बचाव करीत असतात. घाईचे चांगले पूर्वशिक्षण व सराव झाल्यानंतर छूटचा प्रकार खेळावयाचा असतो. या खेळाच्या सामन्यांकरता हाच प्रकार असतो.



फरीगदका : १. गदका
२. फरी उलट व सुलट बाजू

भारतातील या खेळाच्या काही परंपरा पुढे दिल्या आहेत. मूलभूत

तत्त्वे एकच परंतु प्रत्येक परंपरेत शिकवणे व हालचाली यांत थोडा फरक आहे. (१) रामसिंग वस्ताद याची हनुमंती घाई व बजरंगी लकडी, (२) शाळिग्राम वस्ताद याची हनुमंती लकडी, (३) मिया जानमिया याची सुलतानी, (४) सैय्यद बाकर अल्ली याची अलीमदन व सुरखी आणि (५) कमाजी व आनंदराव साकोरे यांची शेरध्वज व कर्नाटकी लकडी ही त्या परंपरांची नावे. नागपूर, इंदूर, बडोदा, सातारा, मुंबई, पुणे, कोल्हापूर इत्यादी भागांत पूर्वापार परंपरेने चालविलेल्या अनेक आखाड्यांत व व्यायामसंस्थांत फरीगदका खेळला व शिकवला जातो. अखिल महाराष्ट्र शारीरिक शिक्षण मंडळाने १९३६ मध्ये लाठी व फरीगदका-छूट या मर्दानी खेळांच्या सामन्यांचे नियम प्रथम केले. अनुभवाप्रमाणे यांमध्ये १९३८, १९४५, १९४८ व १९५० या वर्षी जरूर ते फरक करून पुस्तकाच्या चार आवृत्त्या काढल्या. मंडळाच्या प्रतिवर्षी होणाऱ्या आंतर्विभागीय सामन्यांमध्ये या खेळाचा समावेश केला होता. हे सामनेही फार चांगले व कौशल्यपूर्ण होत. आता या खेळाची आवड कमी झालेली आहे व तो फारसा खेळला जात नाही. सामन्यांमध्येही याला फारसे स्थान सध्या दिलेले दिसत नाही.

तरुणांमध्ये प्रारंभी सांगितलेल्या अनेक सद्‌गुणांचा या खेळाच्याद्वारे परिपोष करण्याच्या दृष्टीने खेळाडू, शिक्षणसंस्था व शासनसंस्था यांचे या खेळाकडे लक्ष वेधणे अवश्य आहे.

संदर्भ : १. व्यायाम ज्ञानकोश खंड २ व ४–मुजुमदार, द. चिं.; बडोदे, १९३७ व ३९. २. भारतीय व्यायाम–माणिकराव, ग. य.; पुणे, १९५९. ३. फरीगदका (लकडी)–मुजुमदार, द. चिं.; बडोदे, १९३२.

नातू, मो० ना०

फिनलंड (सूऑमी) : **भूवर्णन :** आकारमानाने यूरोपातील सहाव्या क्रमांकाच्या या राष्ट्राचा विस्तार अक्षवृत्त ५९° ३०′ ते ७०° ५′ उत्तर व रेखावृत्त १९° ७′ ते ३१° ३५′ पूर्व या दरम्यान आहे. याच्या पश्चिमेकडील बॉथनियाचे आखात व दक्षिणेकडील फिनलंडचे आखात यांनी व्यापलेली १,१०० किलोमीटरची किनारपट्टी सोडली तर फिनलंडची सरहद्द वायव्येकडे स्वीडनशी ५३६ किलोमीटर, उत्तरेकडे नॉर्वेशी ७२९ किलोमीटर व पूर्वेकडे रशियाशी १,२६९ किलोमीटर भिडलेली आहे. दक्षिणोत्तर १,१६० किलोमीटर पसरलेल्या फिनलंडचे क्षेत्रफळ ३,३७,००९ चौ० कि० मी० असून यातील ३१,६१३ चौ० कि० मी० प्रदेश पाण्याने व्यापलेला आहे. फिनलंडची लोकसंख्या १९६३ साली सुमारे ४५,००,००० होती.

भौगोलिक दृष्ट्या फिनलंडचे तीन विभाग पडतात : किनारपट्टी, पठारी प्रदेश व लॅपलँड✓. फिनलंडची किनारपट्टी ५५–६५ कि० मी० रुंद असून दर शंभर वर्षांनी तिची उंची समुद्रसपाटीपासून सुमारे एक मीटर वाढत जाते. फिनलंडचा किनारा उथळ व खडकाळ परंतु दंतुर असून सभोवती सुमारे तीन हजारांवर बेटे आहेत. त्यांचा प्रामुख्याने पसारा नैर्ऋत्येकडे असून अक्वेनन्मा (ओलँड) हे त्यांतील प्रमुख बेट व इतरही बेटे फिनलंडच्या आधिपत्याखाली आहेत. दख्खनच्या पठाराप्रमाणे अतिप्राचीन खडकापासून (बाल्टिक शील्ड) बनलेल्या पठाराने फिनलंडचा मध्य व दक्षिण भाग व्यापला आहे. त्याची उंची समुद्रसपाटीपासून सरासरी १२०–१८० मीटर असून ती पूर्वनैर्ऋत्येकडून पश्चिमईशान्येकडे वाढत जाते. या विभागात लहानमोठी ५५,००० सरोवरे आहेत. आर्क्टिक वृत्ताच्या उत्तरेकडील फिनलंडचा ⅓ प्रदेश डोंगराळ व जंगली असून तो लॅपलँड म्हणून ओळखला जातो. फिनलंडची सारीच भूमी म्हणजे हिमयुगीन घडामोडी व हिमनद्या यांच्या कार्याचा परिणाम होय. असंख्य सरोवरे, दलदल, एस्कर, ड्रमलीन, घळी, दऱ्या, टेकड्या असे फिनलंडचे भूमिस्वरूप असून समुद्रसपाटीपासून १,३२४ मीटर उंच असलेले हाल्त्यातूनतूरी नावाचे शिखर फिनलंडच्या वायव्येकडे आहे. अशा भूमिस्वरूपाची जमीन साहजिकच हिमोढापासून बनलेली असून निकृष्ट दर्जाची आहे. येथील त्यातल्यात्यात महत्त्वाची खनिजे तांबे, लोखंड, जस्त ही असून त्याशिवाय निकेल, शिसे, चांदी, सोने हेही सापडतात. कोळसा, पेट्रोल यांचा अभाव फिनलंडने जलविद्युतनिर्मितीने भरून काढला आहे. केमी, ओऊलु, तोर्निओ, व्योक्सी, कोकेमाकी या फिनलंडच्या प्रमुख नद्या असून व्योक्सीवर इमात्रा नावाचा मोठा धबधबा आहे. फिनलंडचा एक दशांश भाग सरोवरांनी व्यापला असून त्यांतील प्रमुख ओऊलुयार्वी, साईमा, केटेले, पीएलिसयार्वी, नासीयार्वी व उत्तरेकडील इनारी ही होत. शक्य त्या ठिकाणी कालवे काढून देशभर जलमार्गांचे जाळे बनविले आहे. हे जलमार्ग एकूण ४१,००० किलोमीटर लांबीचे आहेत. पाईन, स्प्रूस, बर्च, ओक, मॅपल इत्यादिकांच्या जंगलांनी देशाचा तीनचतुर्थांश भाग व्यापलेल्या फिनलंडला हे जलमार्ग फारच उपयुक्त झाले आहेत. लॅपलँडचा भाग वगळल्यास फिनलंडचे हवामान त्याच अक्षवृत्तातील इतर देशांच्या मानाने सौम्य आहे. एप्रिल ते सप्टेंबर हा इथला उन्हाळा तर ऑक्टोबर ते मार्च हा हिवाळा. येथे पाऊस वर्षभर रिमझिम पडत असतो. दक्षिण भागात ५ महिने तर उत्तरेकडे ७ महिने बर्फ पडत असते. एकूण पर्जन्य दक्षिणेकडे वार्षिक सरासरी ७०० मिलीमीटर तर उत्तरेकडे ४०० मिलीमीटर पडतो. उन्हाळ्यात दक्षिणेकडे १८–१९ तासांचा दिवस असून सरासरी उष्णतामान १३°–१७° सें० इतके असते. उत्तरेकडे सूर्य ७३ दिवस मावळत नाही. हिवाळ्यात दक्षिणेकडे रात्र १८–२० तासांची होऊन सरासरी उष्णतामान –३° सें० ते –१४° सें० पर्यंत असते. उत्तरेकडे रात्र हळूहळू मोठी होत जाऊन ५१ दिवस सूर्यच उगवत नाही. या हवामानात राहू शकणारे प्राणी रेनडिअर, एल्क, अस्वले, लांडगे, ससे, कोल्हे हे येथे प्रामुख्याने सापडतात. सस्तन प्राण्यांच्या एकूण ६४ जातींची फिनलंडमध्ये नोंद आहे. याशिवाय नद्या व सरोवरांतून मासे व या हवामानात राहणारे विपुल पक्षी यांनी फिनलंडचे प्राणिजीवन बहुरंगी बनविले आहे.

इतिहास : पहिल्या शतकाच्या सुमारास होऊन गेलेल्या टॅसिटस या रोमन इतिहासकाराच्या पुस्तकात फिनी लोकांचा उल्लेख प्रथम आढळतो. पण ते वर्णन फिनलंडचे आदिवासी लॅप यांच्याविषयी असावे. सांप्रतच्या फिनी लोकांचे पूर्वज इ० स० च्या पहिल्या शतकात बाल्टिक प्रदेशाकडून प्रथम फिनलंडमध्ये आले असावेत. त्यांनी लॅप लोकांना उत्तरेकडे घालविले व फिनलंडमध्ये वसाहत केली. जंगले साफ करून त्यांनी शेती करण्यास सुरवात केली. अकराव्या शतकापर्यंत त्यांची वसाहत येथे वृद्धिंगत झाली. ख्रिश्चन धर्माच्या प्रसाराकरिता स्वीडनने ११५५ मध्ये फिनलंडवर प्रथम आक्रमण केले. तेव्हापासून १८०८ पर्यंत फिनलंडवर स्वीडनची सत्ता होती. या दरम्यान अनेक वेळा स्वीडन व रशिया यांच्यात फिनलंडच्या भूमीवर लढाया होत. परंतु १८०८–९ मध्ये झालेल्या लढाईत स्वीडनला फिनलंड गमवावा लागला व तेव्हापासून फिनलंडवर रशियाचा अंमल सुरू झाला. रशियाच्या झारने फिनलंडला अंतर्गत स्वायत्ततेचे अधिकार दिले. १८९९ मध्ये हे अधिकार काढून घेतले गेले. तेव्हापासून निर्माण झालेल्या असंतोषाची परिणती १९०५ च्या प्रचंड आंदोलनात झाली. म्हणून हे अधिकार पुन्हा १९०६ मध्ये दिले गेले. यूरोपात स्त्रियांना प्रथम मतदानाचा हक्क या देशातच दिला गेला.

१९१७ सालच्या रशियन राज्यक्रांतीनंतर फिनलंडने ६ डिसेंबर, १९१७ रोजी स्वातंत्र्याची घोषणा केली. त्याला रशियातील नव्या राजवटीने तसेच जर्मनी, फ्रान्स व स्वीडन यांनी मान्यता दिली. देशातील उजवे व डावे यांच्यातील तीव्र संघर्षानंतर उजव्या गटाचा विजय होऊन १९१९ मध्ये फिनलंडने गणराज्य पद्धतीची घटना मंजूर केली. १९३९ पर्यंत फिनलंडने खूपच प्रगती केली. दुसरे महायुद्ध सुरू झाल्यावर रशियाने लेनिनग्राडची संरक्षक फळी उभारण्याकरिता फिनलंडकडे त्याच्या कॅरेलीया प्रांताची मागणी केली. परंतु फिनलंडमध्ये रशियाविरोधी लोकमत असल्याने ती मागणी फेटाळली गेली. म्हणून रशियाने फिनलंडवर आक्रमण केले. फिनलंडने त्याचा प्रतिकार केला व नाइलाज म्हणून १९४० च्या तहाने काही भाग रशियाला दिला. जर्मनीने रशियाशी युद्ध पुकारताच फिनलंडने जर्मनीस पाठिंबा दिला व आपला मुलख परत मिळविला. परंतु युद्धाचे पारडे फिरल्यानंतर रशियन सैन्य फिनलंडवर चालून आले. १९४४ मध्ये फिनलंडचे अध्यक्ष मॅनरहॅम यांनी रशियाशी तह करून थोड्या फार फरकाने १९४० च्या कराराइतका ४२,९३४ चौ० कि० मी० प्रदेश व तीस कोटी डॉलर्सची खंडणी देण्याचे कबूल केले. या तहावर १९४७ साली पॅरिसमध्ये शिक्कामोर्तब झाले. १९४८ साली फिनलंडचा रशियाबरोबर मैत्रीचा करार झाला. १९५५ साली रशियाने फिनलंडचा पोर्काला हा प्रदेश परत केला. १९५५ सालापासून फिनलंड नॉर्डिक कौन्सिलचा घटक व यूनोचा सभासद झाला. अध्यक्ष पासीकिवी व १९५६ नंतर हल्लीचे अध्यक्ष केकोनेन यांचे धोरण काहीसे तटस्थतेचे व सर्वांशी, विशेषतः शेजारील राष्ट्रांशी, मैत्री ठेवण्याचे आहे.

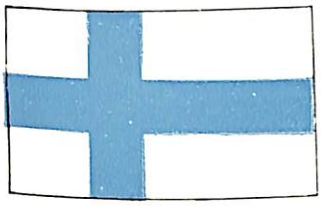
राजकीय स्थिती : भाराताप्रमाणेच फिनलंड हे सार्वभौम लोकसत्ताक राज्य आहे. पूर्वीचा इतिहास पाहता, पूर्वेकडे रशिया व पश्चिमेकडे स्कँडिनेव्हियन राष्ट्रे यांच्यातील मध्यस्थित राष्ट्र म्हणून फिनलंडला आंतरराष्ट्रीय व्यवहारात विशिष्ट महत्त्व प्राप्त होत असे. सद्यःस्थितीत साम्यवादी रशिया व लोकसत्ताक पश्चिमी राष्ट्रे ह्यांच्या सीमारेषेवरील राष्ट्र म्हणून ह्यास विशेष स्थान निर्माण झालेले आहे. १९०६ साली बनविलेल्या पार्लमेंट-ॲक्टचे १९१९ च्या घटना कायद्यात रूपांतर करण्यात येऊन १९२८ मध्ये त्यात थोडी दुरुस्ती करण्यात आली. घटनेने सर्वांना समता, जीवित, वित्त व स्वातंत्र्य यांची हमी; धर्मस्वातंत्र्य, भाषणस्वातंत्र्य, वृत्तपत्रस्वातंत्र्य व संघटनास्वातंत्र्य दिलेले आहे. २१ वर्षे वयाच्या सर्व नागरिकांना मताधिकार असून त्यांनी निवडलेले तीनशे सदस्यांचे निर्वाचक मंडळ बहुमताने अध्यक्षाची निवड करते. अध्यक्ष सर्वोच्च अधिकारी असून त्याची मुदत सहा वर्षे असते. कायदेमंडळाने मंजूर केलेल्या विधेयकांना संमती देणे, वटहुकूम काढणे, कायदेमंडळ बरखास्त करणे, नव्या निवडणुका घेणे, सेनाप्रमुखत्वाची जबाबदारी सांभाळणे, परराष्ट्रीय धोरण आखणे आदी अधिकार त्याला आहेत. सार्वत्रिक व प्रत्यक्ष मतदानाने, प्रमाणशील पद्धतीने चार वर्षांसाठी निवडलेल्या कायदेमंडळाला जबाबदार राहणाऱ्या, परंतु त्याने नियुक्त केलेल्या मंत्रिमंडळाच्या मदतीने तो राज्यकारभार पाहतो. मुख्य न्यायाधीश व सॉलिसिटर जनरल यांची नेमणूक कायदेमंडळ करते. कायदेमंडळ एकगृही असून त्याचे दोनशे सभासद आहेत. १९६२ च्या निवडणुकीनंतर बनलेल्या कायदेमंडळात नॅशनल कोॲलिशन–उजवे (३२), फिनिश नॅशनल–उदारमतवादी (१३), स्वीडिश–अल्पमतवादी (१४), ॲग्रेरिअन (५३), सोशल डेमोक्रॅटिक–इंग्लंडच्या मजूर पक्षाप्रमाणे (३८), सोशल डेमोक्रॅटिक अपोझिशन (२), फिनिश पीपल्स डेमोक्रॅटिक युनियन–डावे (४७) अशा सात प्रमुख पक्षांचे प्रतिनिधी आहेत. अनेक पक्ष व प्रमाणशील मतदानपद्धती यांमुळे एकाच पक्षाला कायदेमंडळात सरळ बहुमत मिळणे दुरापास्त बनते व बऱ्याचवेळा अल्पमत असलेल्या पक्षांचे प्रतिनिधी इतर पक्षांच्या साहचर्याने सत्तारूढ बनतात. मंत्रिमंडळे गडगडणे ही नित्याची बाब बनते. परंतु अध्यक्षामार्फत शासनविषयक सातत्य टिकविले जाते. राज्यकारभाराच्या सोईसाठी देशाची राज्य व कम्यून्स अशी विभागणी केली आहे. राज्ये बारा असून राज्यपालांमार्फत शासनव्यवस्था पाहिली जाते. फिनलंडचे एक राज्य ओलँड येथे मात्र मोठ्या प्रमाणात स्वायत्तता आहे. कम्यून्सना चौदाव्या शतकापासून चालत आलेल्या परंपरेप्रमाणे स्थानिक स्वराज्याचे अधिकार आहेत. तेथील स्थानिक संस्थांची दर चार वर्षांनी निवडणूक होते. दैनंदिन कारभार कौन्सिल पूर्वी समित्यांमार्फत पहात असे. हेच काम हल्ली कौन्सिल पगारी अधिकारी ठेवून करते.

न्यायालयीन स्वातंत्र्याच्या तत्त्वावर न्यायसंस्थेची उभारणी केलेली असून चॅन्सेलर व ॲटर्नी जनरल हे न्यायविषयक कारभाराचे प्रमुख आहेत. हेलसिंकी येथील एक सर्वोच्च न्यायालय, त्याखाली हेलसिंकी, वासा, तुर्कु व क्वोप्यो येथील चार ॲपिलेट न्यायालये व त्यांखाली शहरातील म्युनिसिपल कोर्टे व ग्रामीण भागातील सर्किट न्यायालये यांच्यामार्फत दिवाणी व फौजदारी स्वरूपाची कामे पाहिली जातात. यांशिवाय काही स्पेशल कोर्टे आहेत. न्यायाधीशांची तहहयात नेमणूक अध्यक्ष करीत असला तरी न्यायिक दंडादेशाशिवाय इतर कोणत्याही कारणाने न्यायाधीशांना बडतर्फ करता येत नाही.

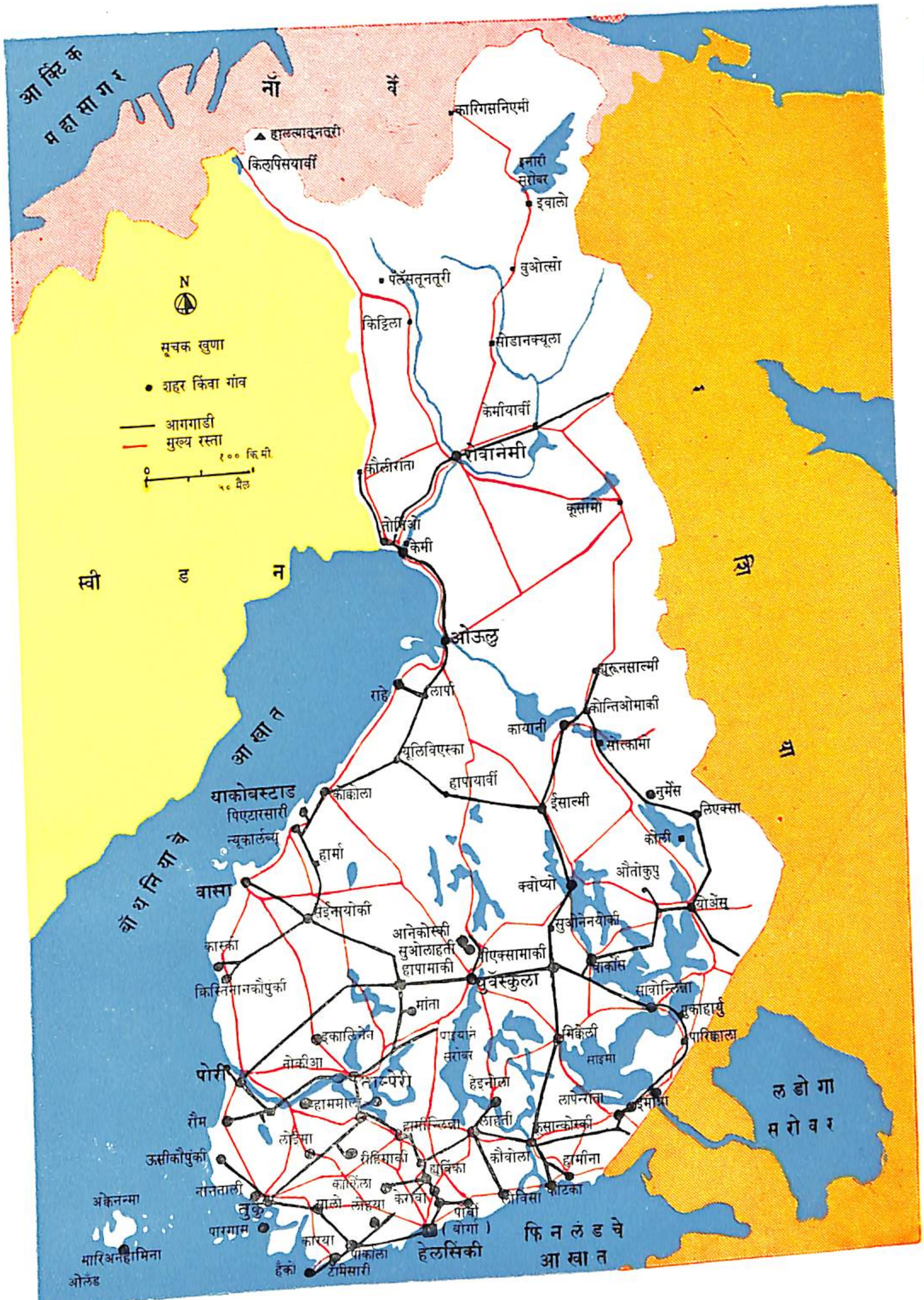
१९४७ सालच्या पॅरिस शांततातहान्वये देशाची सरहद्द व अंतर्गत सुरक्षितता यांचे रक्षण करण्यास अवश्य असेल तितकेच लष्कर फिनलंडला ठेवता येते. फिनलंडचे सर्व मिळून सैन्य ४१,९०० जवानांचे असावे असे ठरलेले आहे. अणुशस्त्रे, पाणबुड्या किंवा बॉम्बफेकी विमाने ठेवण्यास फिनलंडला बंदी आहे. तरीही १९६४ मध्ये रशिया व इंग्लंडने फिनलंडला स्वरक्षणाकरिता म्हणून स्वयंचलित अण्वस्त्रे देण्याचे मान्य केले आहे. फिनलंडमध्ये लष्करी नोकरी सक्तीची मानली जाते व वीस वर्षांवरील प्रत्येक पुरुषाला कमीतकमी २४० दिवस ही नोकरी करावी लागते.

आर्थिक स्थिती : १८६० पर्यंत औद्योगिक दृष्ट्या मागासलेल्या फिनलंडचा आर्थिक इतिहास स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर खरा सुरू होतो. अद्यापही हा देश कृषिप्रधानच आहे. शेतीयोग्य जमीन आठ टक्के व देशाच्या एकूण उत्पादनमूल्यात शेतीउत्पादनाचे प्रमाण पंधरा टक्केच असले, तरी आज ४२ टक्के लोक या व्यवसायावर जगतात. हवामानाच्या हंगामाप्रमाणे निरनिराळ्या भागांत बटाटा, बार्ली, राई, ओट, गहू, गळीताची धान्ये, बीट, कंद, फळभाज्या आणि फळे यांचे उत्पादन होते. छोटी शेतजमीन, एखादे लहान जंगल, जोडधंदा म्हणून पशुसंवर्धन व दूधदुभते हे येथील बहुतेक शेतकऱ्यांचे जीवन म्हणता येईल. शेती, बीज व आधुनिक यंत्रसामुग्रीच्या साहाय्याने होते, (उदाहरणार्थ देशात १,००,००० ट्रॅक्टर्स उपयोगात आहेत) तर दूधउद्योग व पशुसंवर्धन मोठ्या प्रमाणावर सहकारी पद्धतीवर चालतात. म्हणूनच इतर स्कँडिनेव्हियन देशांप्रमाणे येथील दुग्धपदार्थ प्रसिद्ध आहेत. फिनलंडच्या नद्यांतून व आखातांतून होणारी सालमन, सील, हेरींग आदींची मासेमारी व प्राण्यांची शिकार अद्यापही मोठ्या प्रमाणावर चालते. इंधनाचा अभाव ज्याप्रमाणे जलविद्युतनिर्मितीने भरून काढला आहे, त्याप्रमाणेच मुबलक खनिज संपत्तीची उणीव फिनलंडच्या जंगलसंपत्तीने भरून काढली आहे. फर्निचर, इमारती, सेल्यूलाइड, कागद,

फिनलंड (सूऑमी)



राष्ट्रध्वज





ओलाविनलिन्ना येथील १५ व्या शतकातील किल्ला



राजमुद्रा

छायाचित्रे व इतर साहित्य फिनलंड सरकारच्या सौजन्याने



सावना (स्नानप्रकार)



निसर्गसंपत्ती



मध्यरात्रीचा सूर्य

पुठ्ठे, आगपेट्या, जहाजे, पूर्वविरचित घरे, सरपण, औषधी वगैरेंसाठी या संपत्तीचा उपयोग होतो. देशाच्या एकूण निर्यात व्यापारात जंगली उत्पादनाचा हिस्सा ७६ टक्के इतका असल्याने जंगलांची लागवड व जोपासना येथे योजनाबद्ध आहे. युद्धोत्तर काळात फिनलंडची औद्योगिक प्रगती इतर क्षेत्रांतही चांगली झाली. तरीही ती देशाची गरज भागवण्या-पुरतीच आहे. सर्व दळणवळण जवळजवळ जलमार्गाने असल्यामुळे जहाजबांधणीचा धंदा मोठ्या प्रमाणावर आहे. फिनलंडमधील काचेच्या, दगडी, व चिनी मातीच्या वस्तू प्रसिद्ध आहेत. रेल्वे व बंदरे, दारू व रसायने यांवर सरकारची मालकी आहे; परंतु त्यांपासून मिळणारे उत्पन्न एकूण उत्पन्नाच्या १५ टक्केच आहे; ८५ टक्के आर्थिक व्यवहार खाजगी मालकीचा आहे. अनेक छोट्यामोठ्या भांडवलदार व्यक्ती एकत्र येऊन सहकारी पद्धतीने उद्योगधंदे चालवितात. इतर अनेक देशांच्या मानाने फिनलंडमध्ये सहकारी चळवळी फार सफल झालेल्या आहेत. १९६० साली फिनलंडमध्ये ३⅓ लाख औद्योगिक कामगार होते. औद्योगिक व इतर क्षेत्रांतही कायद्याने कामगारांना खूप सवलती व संरक्षण दिले आहे. याशिवाय कामगार संघटनाही कामगारांच्या हितासाठी महत्त्वाचे कार्य करीत असतात.

फिनलंडचा परदेश-व्यापार प्रामुख्याने इंग्लंड, रशिया, जर्मनी, अमेरिका व इतर यूरोपीय राष्ट्रांशी होता. निर्यात प्रामुख्याने जंगल पदार्थांची व थोडीबहुत धातुकाम, लोणी, चीज या वस्तूंची असून खाद्यपदार्थ, चहा, कॉफी, मसाले, यंत्रे व इतर मशिनरी, मोटर्स, टायर्स वगैरे विविध वस्तूंची आयात होते. देशांतर्गत ⅙ व्यापार सहकारी संस्था चालवितात. देशात अनेक प्रकारच्या बँका असून बँक ऑफ फिनलंड (स्थापना १८११) ही मध्यवर्ती बँक बारा शाखांद्वारा कार्य करते. देशाची स्वतःची चलनव्यवस्था १८६० पासून अंमलात असून तेथील चलनास १९६३ पासून नवा मार्क (= १०० पेनी = १०० जुने मार्क) असे म्हणतात. ३·२० नवे मार्क = १ डॉलर; ८·९६ नवे मार्क = १ पौंड किंवा ०·६८ नवे मार्क = १ रु. असे विनिमय दर आहेत.

फिनलंडचे अंदाजपत्रक तुटीचे आहे. प्रत्यक्ष करांत प्राप्तीकर व मालमत्ताकर हे मुख्य असून अप्रत्यक्ष करांत २० टक्के विक्रीकर आहेत. जकातकरांमध्ये आयातकरांपासून सर्वांत जास्त उत्पन्न मिळते. समाज-स्वास्थ्य व समाजकल्याण या बाबींवर बराच खर्च होत असल्याने फिनलंडचे आर्थिक जीवन समृद्ध नसले तरी सुसह्य आहे. दुसऱ्या महायुद्धातील प्रत्यक्ष हानी व नंतरची युद्धभरपाई ह्यांमुळे फिनलंडवर मोठा आर्थिक बोजा पडला. संयुक्त राष्ट्रसहाय्यता व पुनर्वासप्रशासन, अमेरिकेची निर्यातआयात बँक व जागतिक बँक यांनी फिनलंडला कर्जे पुरविली. ती बहुतेक फिनलंडने फेडली आहेत. आज पश्चिम जर्मनी, नेदर्लंड्स्, स्वीडन, इंग्लंड, अमेरिका या देशांतून फिनलंडमध्ये खाजगी भांडवलही गुंतविण्यात आले आहे. कारण फिनलंडचे आर्थिक व सामाजिक जीवन वैयक्तिक मालकीवर व व्यक्तिस्वातंत्र्यावर उभारलेले आहे.

फिनलंडमध्ये ३७,५९७ कि० मी० लांबीचे मोठे रस्ते व ५,३२७ कि० मी० लांबीचे लोहमार्ग यांचे जाळे असले तरी बर्फामुळे व सरोवरांमुळे हवाई मार्ग आवश्यक होतातच. त्यांचाही प्रसार उल्लेखनीय आहे. लेनिनग्राडला जोडणाऱ्या रेल्वेशिवाय फिनलंडला परदेशातून विमानाने वा बोटीने जाता येते. हेलसिंकी येथे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ असून हेलसिंकी, तुर्कु, कोटका, पोरी, हामिना, ओऊलु, केमी, नानताली या प्रमुख बंदरांतून देशाची आयात निर्यात होते. देशांतर्गत जलमार्गांचा उपयोग लाकूड वाहतुकीसाठी व प्रवाशासाठीही होतो. टपाल, तार व दूरध्वनी सरकार चालविते. १९६१ मध्ये ६,५०,००० दूरध्वनी होते. खाजगी दूरध्वनीकंपन्याही आहेत. बारा लाखांवर रेडिओ वापरात आहेत. १९५८ पासून दूरचित्रवाणीस प्रारंभ झाला असून १९६१ अखेर १,९०,१५० टेलिव्हिजन वापरात होते.

लोक व समाजजीवन : निमुळता चेहरा, आकुंचित हनुवटी, धारदार नाक, निळे किंवा घारे डोळे, सडपातळ व बांधेसूद यष्टी आणि गौरवर्ण ही फिनी लोकांची वैशिष्ट्ये आहेत. फिनी माणसांचा वांशिक वारसा ठरविणे इतर यूरोपियनांप्रमाणेच कठीण आहे. त्याबाबत निरनिराळे सिद्धांत मांडले जातात. पूर्व बाल्टिक राष्ट्रांकडून आलेल्या आर्यांच्या एका टोळीचे हे वंशज, असे सर्वसामान्यपणे समजले जाते. त्यांनी मूळचे आदिवासी लॅप याना उत्तरेकडे हाकलले. भाषिक दृष्ट्या फिनी लोक फिनो-युग्रीक समूहाचे मानले जातात. १७५० साली अंदाजे ४,२१,५०० व १८५१ मध्ये १६,६१,००० असलेली फिनलंडची लोकसंख्या १९६०च्या शिरगणतीत ४४,४६,२२२ होती; १९६१ साली जननमान दरहजारी १८.४ तर मृत्युमान सुमारे ९.० होते. १८८० ते १९३० ह्या काळात दोन लाखांवर लोकांनी देशत्याग केला. दुसऱ्या महायुद्धात सुमारे १,००,००० लोक कामी आले तर रशियाव्याप्त प्रदेशातून सव्वाचार लक्ष निर्वासित फिनलंडमध्ये आले. १९४५ नंतर १,००,००० लोकांनी फिनलंड सोडले. युद्धात फिनी पुरुष मेल्याने येथे स्त्रियांची संख्या जास्त आहे (१९६१ मध्ये हजारी १,०७९). वर्षानुवर्षाच्या देशांतराने लोकसंख्येचे प्रमाण कमी (दर चौरस मैलास ३४) असून, त्यातील ४० टक्के लोक दक्षिणेकडील ⅙ भागात राहतात. शहरामध्ये राहणाऱ्यांचे प्रमाण १८०० साली शे० ५.६; १९०० मध्ये १२.५; १९५० मध्ये ३२.३ होते ते १९६० साली शे. ३८.४ झाले. या वाढीमुळे निर्माण झालेले घरटंचाईसारखे प्रश्न फिनलंड सहकारी पद्धतीने उत्कृष्टरीत्या सोडवीत आहे.

घटनेने धार्मिक स्वातंत्र्य दिलेले आहे. १९६० मध्ये शे० ९२.४ सरकारपुरस्कृत ख्रिश्चन–ल्यूथरन्स धर्मपंथाचे, शे० १.५ ऑर्थोडॉक्स चर्चचे, २,००० कॅथॉलिक आणि काही ज्यू व मुसलमान धर्मपंथांचे लोक फिनलंडमध्ये होते. अनेक शतकांच्या वर्चस्वामुळे फिनी लोकांवर स्वीडिश संस्कृतीची छाप मोठ्या प्रमाणावर आहे. ख्रिश्चन सणां-व्यतिरिक्त २४ जूनचा राष्ट्रीय सण देशभर उत्साहाने साजरा होतो. स्त्रियांना सर्व क्षेत्रांत पुरुषांच्या बरोबरीने स्थान असून त्या राष्ट्रकार्यात फार मोठा वाटा उचलतात. समाजकल्याणावर १९५५ साली राष्ट्रीय उत्पन्नाच्या ११ टक्के खर्च झाला होता. वृद्ध, अपंग, बेकार, विधवा, अनाथ, आजारी, निर्वासित आणि माता व बालसंगोपन यांवर विशेष लक्ष दिले जाते. १९५९ साली वृद्ध व अपंगांवर २८ टक्के, माता-बाल-संगोपनावर २५ टक्के, आजाऱ्यांवर २२ टक्के, बेकारांवर ७ टक्के, अपघातात सापडलेले व युद्धजखमी ह्यांवर १० टक्के व इतरांवर ८ टक्के इतका खर्च झाला होता. यांतील ४३ टक्के वाटा सरकारचा असून २४ टक्के खाजगी मालकांचा, २४ टक्के कम्यून्सचा व ९ टक्के जनतेचा होता. फिनलंडमध्ये लहान मुलांची फार काळजी घेतली जाते. १९३८ मध्ये दर हजारी ६७.८ असणारे बालमृत्यूचे प्रमाण १९६१ ला १९.८ वर आले आहे. देशात सर्व प्रकारची अद्यावत रुग्णालये असून हजार माणसांमागे बारा खाटांची सोय आहे.

शंभर टक्के साक्षरता असलेल्या फिनलंडमध्ये १९२१ च्या कायद्यान्वये प्रत्येक मुलाला सातव्या वर्षापासून शिक्षण सक्तीचे आहे. प्राथमिक

शिक्षण विनामूल्य असून सर्व विद्यार्थ्यांना शाळेत जेवण, वह्या, पुस्तके, औषधे व गरजू मुलांना कपडेही पुरविले जातात. हा सर्व खर्च सरकार व कम्यून्स सोसतात. बहुतेक शाळा व प्रशाळांमध्ये सहशिक्षण असून मुलांना दोन्ही राज्यभाषा, एक परदेशी भाषा व गणित किंवा विज्ञान शिकविले जाते. प्राथमिक शिक्षणानंतर व्यावसायिक व धंदेशिक्षण यांकडे जाता येते. उच्चशिक्षणासाठी चार विद्यापीठे असून अत्युच्च शास्त्रीय व संशोधनपर कार्यासाठी १९४७ साली अकादमी स्थापन झाली आहे. अभ्यासक्रमांची व अन्य पुस्तके देणारी चार हजारांवर ग्रंथालये असून पुस्तके नेणाऱ्यांची संख्या सात लाखांवर आहे. फिनलंडमध्ये १७७१ साली स्वीडिश भाषेत व १७७६ साली फिनिश भाषेत पहिले वृत्तपत्र सुरू झाले. सध्या त्यांची संख्या ११७ वर असून १९६१ मधील त्यांचा खप २०,१९,१०० इतका होता. ह्याखेरीज १५०० हून अधिक इतर नियतकालिकेही आहेत.

भाषा व साहित्य : फिनो-युग्रीक भाषिक गटातील *फिनिश*✓ ही येथील प्रमुख भाषा असून दुसरी लॅप ही भाषा लॅपलँडमध्ये बोलली जाते. फक्त शे० ८·५ लोक स्वीडिशभाषिक असूनही *स्वीडिश*✓ ही फिनलंडची दुसरी अधिकृत भाषा आहे. *फिनिश साहित्यही*✓ समृद्ध आहे. 'कालेवाला' हे लोनरोत याचे सुप्रसिद्ध महाकाव्य अनेक ख्यातनाम फिनी साहित्यिकांचे स्फूर्तिस्थान आहे. राष्ट्रीय लेखक व नाटककार किव्ही, नोबेल पारितोषिक विजेता सिलाम्पा, कविसम्राट लीनो, आहो तसेच स्वीडिश भाषेत लिखाण केलेले रूनऽबेर्ग व तोपेलिऊस हे विशेष उल्लेखनीय साहित्यिक होत. 'आमची मातृभूमी' हे फिनलंडचे राष्ट्रगीत रूनऽबेर्ग ह्याचे आहे.

कला, क्रीडा इत्यादी : नवअश्मयुगापासून ब्राँझयुगापर्यंतच्या कलाकृती, लाकडी मूर्ती व रंगीत गुहाचित्रे फिनलंडमध्ये थोडीबहुत सापडली असली, तरी तेथील कलांचा इतिहास दोन तीन शतकांतलाच आहे. स्वीडिश संस्कृतीचा ठसा असणारे जुने किल्ले (पृष्ठ ६१ लगतचे विशेष चित्र पहा), रोमानेस्क पद्धतीच्या जुन्या लाकडी आणि चौदाव्या शतकानंतरच्या दगडविटांच्या इमारती, ख्रिस्ती प्रार्थना गृहे व त्यांतील भिंतीचित्रे अथवा प्रबोधनकालात वसलेली १०–१५ शहरे इतके सोडले तर नाव घेण्यासारखा कलासंप्रदाय एकोणिसाव्या शतकानंतरच सुरू झाला. एंजलने स्थापत्यशास्त्रात नवा प्रकार आणून हेलसिंकीची पुनर्रचना केली. यव्हेलने तुर्कु विद्यापीठ बांधले. सॉन्कने *'आर्ट नुव्हो'*✓ पद्धती स्वीकारून फिनी वास्तुशिल्पास आंतरराष्ट्रीय कीर्ती मिळवून दिली. विसाव्या शतकातील गालेल-काल्लेला ह्या चित्रकारास येथील आधुनिक कलेचा पुरस्कर्ता मानतात. *आल्तोनेन*✓ हा अग्रगण्य मूर्तिकार असून *आल्तो ह्यूगो*✓, सारिनेन, लिंडेग्रेन आदी वास्तुशिल्पज्ञांनी फिनलंडचे सौंदर्य वाढविले आहे. इथले काचकाम व फर्निचर प्रसिद्ध आहे. कान्तेले हे फिनलंडचे राष्ट्रीय तंतुवाद्य असून ते दोन हजार वर्षांचे जुने आहे. क्रुसेल हा आधुनिक फिनी संगीताचा जनक समजला जातो. पासीअस याने, १८४८ मध्ये हल्लीच्या राष्ट्रीय गीताला चाल दिली. पहिला ऑर्केस्ट्रा एंजिलियस याने बसवला तर फिनी राष्ट्रीय संगीताला आंतरराष्ट्रीय कीर्ती सिबेलिऊस याने मिळवून दिली. सिबेलिऊस याच्या भावमधुर संगीताने यूरोपला वेडे केले आहे.

फिनलंडमध्ये व्यायाम व खेळाला फार महत्त्व दिले जाते. चेंडूचे खेळ, बर्फाचे खेळ, कुस्ती, मुष्टियुद्ध, पोहणे, मैदानी खेळ वगैरे निरनिराळ्या क्षेत्रांत वीस लाखांवर सभासदांची नोंद १९६१ मध्ये फिनलंडच्या व्यायामशाळांकडे होती. १९५२ साली ऑलिंपिकचे सामने हेलसिंकीमध्ये भरले. १९२० च्या ऑलिंपिकमध्ये पळण्याच्या शर्यतींत भाग घेतलेल्या पावनूर्मि याने एकूण २४ जागतिक उच्चांक केले होते. त्याला 'उडता फिन' म्हणूनच जग ओळखते. १९०६ ते १९६४ ह्या काळात फिनलंडने ऑलिंपिकमध्ये निरनिराळ्या क्षेत्रांत एकूण १०१ सुवर्ण, ८८ रौप्य व १०८ ब्राँझ पदके मिळविली आहेत.

मध्यरात्रीच्या सूर्याकरिता व 'सावना' करिता (पृष्ठ ६१ लगतचे विशेष चित्र पहा) प्रसिद्ध असलेल्या या देशात प्रवासाबाबत फारशी बंधने नाहीत. मोठमोठे दगड तापवून त्यांवर पाणी टाकल्यावर होणाऱ्या वाफेने खाजगी वा सार्वजनिक रीत्या स्नान करणे ह्याला सावना म्हणतात. हा फिनलंडचा विशेष होय. मध्यरात्रीचा सूर्य पाहण्याकरिता हजारो प्रवासी येथे येतात. ६६·५° अक्षांशावर वसलेले २२,००० वस्तीचे रोवानेमी हे या अक्षांशावरील जगातले एकुलते एक शहर होय. ओऊलु हे मध्यवर्ती बंदर ६०,००० वस्तीचे आहे. दक्षिणेकडे ताम्पेरी हे फिनलंडचे औद्योगिक शहर १,३०,००० वस्तीचे असून प्रागितिहासदृष्ट्याही ते महत्त्वाचे आहे. लाहती हे ६७,००० वस्तीचे अत्याधुनिक शहर आहे. याशिवाय जुनी राजधानी *तुर्कु*✓, *हेलसिंकी*✓, पोरी (५४,०००), क्वोप्यो (४५,०००), वासा (४२,७००), युवॅस्कुला (३९,६००) ही महत्त्वाची शहरे आहेत. फिनलंडमध्ये सुंदर सरोवरांकाठी, वनश्रीयुक्त डोंगरांवर व हिमक्रीडेला योग्य अशा अनेक ठिकाणी प्रवासाच्या व निवासाच्या सुखसोई उपलब्ध आहेत.

संदर्भ : १. Finland and its Geography—Edited by Platt, R. R.; London, 1957. २. Facts about Finland—Govt. of Finland.; Helsinki, 1962. ३. मध्यरात्रीचे सूर्य-दर्शन–माझा फिनलंडचा प्रवास–पेंडसे, लालजी.; मुंबई, १९५८.

वि० का०

भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण संस्था : ही भारतातील एक फार जुनी संशोधन संस्था आहे. देशाचा भूवैज्ञानिक नकाशा तयार करणे व तदनुषंगाने उद्योगीकरणास मूलभूत असणाऱ्या खनिज संपत्तीचा शोध करणे हे या संस्थेचे प्रधान कार्य होय. १८२० ते १८४५ या दरम्यान, कोणी छंद म्हणून तर कोणी दगडी कोळशासाठी म्हणून भारतात काही ठिकाणी भूवैज्ञानिक पाहणी केली. तुरळक पाहणीचा परिणाम म्हणून कंपनीसरकारने १८५१ मध्ये डब्लीन येथील भूविज्ञानाचे प्राध्यापक व आयर्लंडच्या भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण संस्थेचे प्रमुख श्री. थॉमस ओल्डहॅम यांच्या नेतृत्वाखाली या संस्थेची स्थापना केली आणि तेव्हापासून या संस्थेचे कार्य अव्याहत चालू आहे. बराच कालपर्यंत केवळ थोडे परदेशी संशोधकच या संस्थेत काम करीत होते. आता अंदाजे नऊशे भूवैज्ञानिक संशोधक तिच्यात काम करीत असून ते सर्व भारतीय आहेत.

भारत सरकारच्या पोलाद व खाणी मंत्रालयाच्या नियंत्रणाखाली सध्या ही संस्था असून तिची मुख्य कचेरी व सर्व मध्यवर्ती प्रयोगशाळा कलकत्त्यात आहेत व त्या महानिदेशकाच्या अधिकारकक्षेत येतात. भारताचे दिशानिहाय चार मुख्य विभाग केलेले असून त्या प्रत्येकावर एकेक निदेशक अधिकारी असतो व तो आपापल्या विभागात येणाऱ्या उपविभागांवर म्हणजे मंडलांवर देखरेख करतो. प्रत्येक घटकराज्यात एक मंडल असते आणि त्याच्यावर एक अधीक्षक भूवैज्ञानिक पर्यवेक्षक अधिकारी असतो व त्याच्या हाताखाली मंडलातील सर्व भू-वैज्ञानिक राजपत्रित अधिकारी संशोधन कार्य करतात.

भूविज्ञानात शास्त्रीय व व्यावहारिक असे दोन भेद होतात. शास्त्रशुद्ध विचारसरणीत शास्त्रीय अभ्यासाला जास्त महत्त्व द्यावे लागते व दुसरा वस्तुतः पहिल्याचाच परिपाक ठरतो. आपल्या भोवतालच्या प्रत्येक वस्तूचा कोणत्या ना कोणत्या स्वरूपात खनिजाशी संबंध पोहोचतो.

खनिजांचा शोध ही व्यावहारिक बाजू झाली. खनिजाची धारणा ही शास्त्रतत्त्वांनी नियमित अशी नैसर्गिक गोष्ट असते. ती विशिष्ट खडकांशीच संलग्न असते. अर्थातच खडकांचा सूक्ष्म अभ्यास हा शास्त्रीय चिकित्सेचा विषय ठरतो. देशात कोणकोणते खडक कसकसे विखुरले आहेत त्याचा नकाशा तयार करणे म्हणजेच भूवैज्ञानिक नकाशा तयार करणे होय. प्रथम १८८० मध्ये एक इंचास चौसष्ट मैल प्रमाणाचा भारताचा भूवैज्ञानिक नकाशा या संस्थेने तयार केला. सध्या १:६३,३६० (१ मैल = १ इंच) या प्रमाणाचा भूवैज्ञानिक नकाशा तयार करण्याचा कार्यक्रम या संस्थेने हाती घेतला असून, देशाच्या मोठ्या क्षेत्रफळाचा विचार करता तो पूर्ण होण्यास वीस–पंचवीस वर्षे तरी लागतील. नकाशा जेवढा मोठ्या प्रमाणाचा तेवढा तो जास्त वस्तुस्थितिनिदर्शक असतो. खनिज संपत्ती असलेल्या भूभागाचे निरनिराळ्या, मोठ्या प्रमाणावरचे नकाशेही संस्थेमार्फत तयार होत आहेत. देशाच्या उद्योगीकरणास लागणाऱ्या तातडीच्या गरजा लक्षात घेता संपूर्ण भूवैज्ञानिक नकाशा तयार होईपर्यंत थांबणे शक्य नसल्याने संस्थेने अनेक शाखा-उपशाखा सुरू केल्या आहेत. ज्ञात खनिजांचा अभ्यास करण्यासाठी खनिजशाखा, धरणे, बोगदे, पूल, रस्ते वगैरे मोठमोठ्या प्रकल्पांतील जमिनीची व खडकांची मजबुतीच्या दृष्टीने पाहणी करून निर्णय देण्यासाठी भूस्थापत्य शाखा, निरनिराळ्या हवामानाच्या आपल्या खंडप्राय देशातील भूजलाचा अभ्यास करण्यासाठी भूजल शाखा, विशिष्ट विज्ञान सिद्धांतांचा व उपकरणांचा उपयोग करून जमिनीखालील खडकांचा व खनिजांचा शोध करण्यासाठी भूभौतिकी शाखा, प्राथमिक पाहाणीनंतर खनिजसाठ्यांच्या योग्य अंदाजासाठी जमिनीत खोल वेधने पाडण्यासाठी वेधनशाखा, अशा प्रमुख शाखांतून संशोधनकार्य केले जाते. वरील सर्व संशोधनास अनेक प्रकारच्या प्रयोगशाळांची गरज असल्याने शिलाविज्ञान प्रयोगशाळा, रसायनशाळा, पुराप्राणिविज्ञान व पुरावनस्पतिविज्ञान प्रयोगशाळा अशा यच्चयावत उपकरणासहित अनेक प्रयोगशाळा संस्थेत आहेत. चित्रे, आलेख, प्रतिमा नकाशे वगैरे तयार करण्यासाठी चित्रशाळा व अनेक जातीची उपकरणे तयार व दुरुस्त करणे इत्यादी कामासाठी लहानशी यंत्रशाळाही आहे. भूविज्ञानविषयक ग्रंथांचे, संदर्भग्रंथांचे, व नियतकालिकांचा यच्चयावत संग्रह असलेले फार मोठे ग्रंथालय कलकत्ता येथे आहे.

संशोधकांनी लावलेल्या शोधांची माहिती जनतेस करून देणे आवश्यक असल्याने दरवर्षी झालेल्या कामाचा धावता आढावा खनिजांच्या शोधांबाबतच्या विशेष उल्लेखाने रेकॉर्ड्स् या पुस्तकात प्रसिद्ध होतो. एखाद्या प्रदेशाचा भूवैज्ञानिक नकाशा किंवा खनिजासंबंधीचे सांगोपांग संशोधन पूर्ण झाल्यावर त्याची फले मेमॉयर नावाच्या ग्रंथातून प्रसिद्ध होतात. पुराप्राणिविज्ञान किंवा पुरावनस्पतिविज्ञान यांच्या प्रयोगशाळांच्या संशोधनाची फले पॅलीऑंटॉलॉजिका इंडिका यातून प्रसिद्ध करतात. याव्यतिरिक्त खनिजे, इंजिनिअरिंग प्रकल्प किंवा भूजल शाखांची पूर्ण झालेली संशोधने बुलेटिन्स म्हणून प्रसिद्ध होतात. या शिवाय इंडियन मिनरल्स नावाचे त्रैमासिक चालविले जाते. खनिज पदार्थांच्या व्यावहारिक उपयोगाबाबत किंवा घडामोडींबाबत कोणासही विनामूल्य सल्ला देण्यात येतो. शाळा, विश्वविद्यालये, राष्ट्रीय प्रयोगशाळा यांना लागणाऱ्या खनिजांचे किंवा खडकांचे नमुने विनामूल्य पुरविले जातात. संशोधनास लागणारे अनुभवी तंत्रज्ञ तयार व्हावे या दृष्टीने भूविज्ञानाच्या पदवीधरांना थोडे अनुदान देऊन प्रत्यक्ष शिक्षण देण्यात येते. सर्वसाधारण नागरिकासही या विषयात गोडी निर्माण व्हावी व तिचा फायदा खनिज संपत्तीचा शोध करण्याकडे व्हावा या दृष्टीने संस्थेतील अधिकारी खेडोपाडी हिंडून खडकांचे, खनिजांचे व खनिजांपासून तयार होणाऱ्या वस्तूंचे नमुने दाखवून सर्वसाधारण जनजागृती करण्याचा प्रयत्न करतात.

भारताचे उद्योगीकरण वेगाने होण्यासाठी आवश्यक असलेल्या बहुतेक खनिजांचा कच्चा माल आता भारतातच मिळू शकतो याचे श्रेय या संस्थेने केलेल्या उत्कृष्ट कार्यासच दिले पाहिजे. शिवाय कित्येक जागतिक महत्त्वाच्या मूलभूत विषयांचे संशोधन करून या संस्थेने भूवैज्ञानिक ज्ञानात महत्त्वाची भर घातलेली आहे. उदाहरणार्थ, (१) खंडप्लवनाच्या सिद्धांतास पोषक अशा गोंडवनी संघाच्या, गतकालीन हिमकाल, ग्लॉसोप्टेरिस वनस्पती इत्यादींविषयी पुरावे देणाऱ्या खडकांचा शोध, (२) भूकंपाच्या तीन प्रकारच्या तरंगांचा सिद्धांत मांडून पृथ्वीच्या अंतर्भागाच्या रचनेविषयीच्या ज्ञानात घातलेली भर, (३) हिमालयादी पर्वतराजींच्या उत्पत्ती व रचनेविषयी केलेले संशोधन, (४) ज्यांच्यामुळे मानवउत्क्रांतीविषयी महत्त्वाचे पुरावे मिळू शकतात अशा शिवालिक टेकड्यांतील थरात असलेल्या सस्तन प्राण्यांच्या जीवाश्मांचे शोध इत्यादी.

सहस्रबुद्धे, य० शि०

भूदान : स्वातंत्र्योत्तर काळातील एक महत्त्वाचे आर्थिक–नैतिक आंदोलन म्हणून भूदान आंदोलन प्रसिद्ध आहे. महात्मा गांधींचे एक थोर अनुयायी श्री विनायक नरहर भावे ऊर्फ *विनोबाजी* ✓ हे या आंदोलनाचे प्रणेते होत.

१९४८ साली महात्मा गांधींच्या वधानंतर त्यांचे रचनात्मक कार्य पुढे चालू ठेवण्यासाठी गांधीजींच्या अनुयायांनी *सर्वोदय* ✓ समाज स्थापन करण्याचा निर्णय घेतला. हैदराबादजवळील शिवरामपल्ली येथे सर्वोदय समाजाचे तिसरे अधिवेशन १९५१ च्या एप्रिलमध्ये झाले. ह्या संमेलनानंतर १५ एप्रिल, १९५१ रोजी साम्यवादी हिंसात्मक चळवळींनी त्रस्त झालेल्या तेलंगणात शांतीचा संदेश पोचविण्याच्या हेतूने विनोबाजींनी पदयात्रा सुरू केली. ह्या पदयात्रेतूनच भूदान आंदोलनाचा प्रारंभ आकस्मिक रीतीने झाला. १८ एप्रिल, १९५१ रोजी विनोबाजी नालगोंडा जिल्ह्यातील पोचमपल्ली या गावी गेले असताना काही हरिजन मंडळी त्यांच्या भेटीस आली. त्यांच्या अडचणींची विनोबाजींनी चौकशी केली, तेव्हा "जमीन मिळाली तर आमचा प्रश्न सुटेल" असे ते म्हणाले. उपस्थित असलेल्या इतर मंडळींपैकी रेड्डी नावाच्या सद्‌गृहस्थाने शंभर एकर जमीन देऊ केली. हेच पहिले भूदान होय. पोचमपल्लीच्या ह्या घटनेतून एक महान आंदोलन निर्माण झाले. शांतियात्रेचे भूदानयात्रेत रूपांतर झाले, नैतिक संदेशाला व्यावहारिक कृतीची जोड मिळाली.

ह्या घटनेनंतर इतर सर्वोदय कार्यकर्त्यांच्याही पदयात्रा वेगवेगळ्या राज्यांतून सुरू झाल्या. १९६३ सालपर्यंत भूदानात मिळालेल्या जमिनीचा आकडा ४२ लाख एकरांपर्यंत गेला असून त्यांपैकी ११ लक्ष ३९ हजार एकरांचे वाटप झाले आहे. तसेच ५,८०० ग्रामदाने मिळाली आहेत.

अनपेक्षित व आश्चर्यकारक प्रतिसाद मिळून ह्या आंदोलनाचा व्याप वाढत गेला. भूदानातून प्रेमदान, बुद्धिदान, श्रमदान, संपत्तिदान व जीवनदान असे पंचदान आंदोलन निर्माण झाले. ह्यामुळे सर्वांनाच त्यात सहभागी होणे शक्य झाले. लोकांचे हृदयपरिवर्तन करणे, त्यांची जीवनदृष्टी बदलणे आणि त्या अनुरोधाने समाजाची पुनर्रचना करणे असे भूदानाचे तत्त्वज्ञान विनोबाजींनी सांगितले.

भूमिहीनांचा✓ प्रश्न केवळ जमीन देऊन सुटत नाही. ती कसण्याकरिता साधनसामग्रीची गरज असते. शेतीवर आधारलेले त्यांचे जीवन भक्कम पायावर उभारण्याकरिता ग्रामराज्य स्थापना, *ग्रामोद्योग*✓, *नई तालीम*✓ इत्यादी कार्यांची आवश्यकता निर्माण झाली आणि भूदान व रचनात्मक कार्य ह्यांचा अविभाज्यसंबंध दृष्टोत्पत्तीस आला. म्हणून सर्वोदय कार्यकर्त्यांनी ह्या कार्याला व्यापक स्वरूप देण्याचे प्रयत्न केले.

आंदोलनातील मध्यवर्ती कल्पना अगदी साधी वाटली तरी तिला महत्त्वाचे वैचारिक अधिष्ठान विनोबांनी दिलेले आहे. भूमिहीनांची गरज पुरी करणे हा ह्या आंदोलनातील प्रधान हेतू नसून जमिनीविषयीची व पर्यायाने संपत्तीविषयीची आसक्ती नाहीशी करणे हा खरा हेतू आहे. आंदोलनातून मालकी हक्क नष्ट करण्याच्या हेतूने ज्यांच्याजवळ निर्वाहा-पुरतीदेखील जमीन नाही त्यांनी देखील आपली सर्व जमीन द्यावी–भूयज्ञ करावा–असा विनोबांचा आग्रह आहे. 'संपत्ती ही चोरी होय', ह्या प्रूधाँच्या कल्पनेचे प्रतिबिंब ह्या विचारात पडलेले दिसते. अशा समाजातच ग्रामराज्याची खरीखुरी स्थापना होऊ शकेल, लोक आपापले व्यवहार पाहू शकतील व शासनाची गरज नाहीशी होईल. शासनमुक्त समाजाची उभारणी जनशक्तीच करू शकते म्हणून केवळ कायद्याने मालकी हक्क नष्ट करणे उचित नाही ह्या वैचारिक बैठकीतूनच ग्रामदानाची कल्पना निघाली. ही कल्पना मूर्त करण्याकरिता जीवनदान आवश्यक झाले.

हॅलॅम टेनिसन, श्रीमती चेस्टर बोल्स, रॉबर्ट ट्रम्बुल, ताया झिंकिन इत्यादी अनेक पाश्चात्यांनी ह्या आंदोलनाविषयी प्रशंसेचे उद्‌गार काढलेले आहेत. विसाव्या शतकातील एक मोठी अहिंसक क्रांती असाही अभिप्राय अनेकांनी व्यक्त केला आहे. परंतु वैचारिक आणि व्यावहारिक भूमिकांवरून ह्याबद्दल आक्षेपही घेण्यात आले आहेत. अन्य क्षेत्रांतील स्वामित्वभावना कायम राहून फक्त जमिनीच्या मालकीपुरतीच ती नाहीशी करावी काय किंवा होऊ शकेल काय हे लक्षात घेतले पाहिजे. आणि त्याचबरोबर शेतीचा प्रश्न ह्या आंदोलनाने कितपत सोडवला व कितपत सुटू शकेल हा प्रश्नच आहे. लोकसंख्येच्या मानाने पिकाऊ जमिनीचे प्रमाण कमी असल्याने भूमिहीनांची जमिनीची भूक भागविणे जवळजवळ अशक्य वाटते. एकीकडे जमिनीची भूक भागवणे व दुसरीकडे मालकी हक्क नष्ट करण्याची भाषा बोलणे ह्यांतील अंतर्विरोधही अनेकांनी दाखविला आहे.

पाच कोटी एकर जमीन मिळवण्याची घोषणा दहा टक्के देखील यशस्वी झाली नाही. तसेच मिळालेल्या जमिनींपैकी बरीचशी जमीन नापीक अथवा वादग्रस्त मालकीची होती असे दिसून आले आहे. मिळालेल्या भूमीच्या वाटपाबद्दल सर्वमान्य अशी व्यवस्था अजूनपर्यंत तरी होऊ शकली नाही. भूदानात मिळालेल्या जमिनीचे फेरवाटप करण्याच्या बाबतीत राज्यसरकारांकडून हरतऱ्हेची मदत झालेली असतानाही चाळीस लक्ष एकर जमिनींपैकी फक्त एकचतुर्थांश जमिनीचे फेरवाटप आतापर्यंत होऊ शकलेले आहे. निरनिराळी राज्यसरकारे आता भूदानात मिळालेल्या जमिनीच्या वाटपासंबंधी कायदे करीत आहेत हेही ह्या संदर्भात लक्षात घेण्यासारखे आहे. उदाहरणार्थ, महाराष्ट्रात सुमारे १·५ लक्ष एकर जमीन व ४५० ग्रामदाने मिळाली असून त्यांपैकी जवळजवळ एक लक्ष एकरांचे वाटप करण्यात आले आहे. मालकी हक्क नष्ट करण्याच्या कल्पनेत सहकारावर आधारलेली सामायिक शेती अनुस्यूत आहे. पण तिचाही प्रसार–कोरापूटसारखे उदाहरण वगळता–कोठेच आढळून येत नाही. ह्या सर्व कारणांमुळे भूदान आंदोलन हे साम्यवादावर एक हमखास उत्तर होय, या समर्थनातही विशेष मतलब राहात नाही. तथापि भूदानाचा प्रयोग अद्याप चालूच आहे. बदलणारी आर्थिक व सामाजिक स्थिती, सर्वोदय कार्यकर्त्यांची निष्ठा इत्यादी गोष्टी लक्षात घेता आंदोलनाच्या यशापयशाचे तटस्थपणे मूल्यमापन करण्यास अद्याप काही काळ जाणे जरूर आहे. तरीसुद्धा असे निश्चित म्हणता येते की शेतीच्या मालकीहक्कात बदल घडवून आणण्यासाठी आवश्यक असे नैतिक अधिष्ठान व अनुकूल सामाजिक वातावरण ह्या आंदोलनाने आज निर्माण केले आहे.

संदर्भ : १. Bhoodan Yajna–Bhave, Vinoba.; Ahmadabad. २. V. for Vinoba–Misra, B. R.; Calcutta, 1956. ३.. India 1963–Govt. of India.; New Delhi. ४. भारतातील भूमिहीन आणि भूदान–गांधी, बाबुलाल.; पवनार, १९६२.

पारीख, गोवर्धन

मायावरण (कामुफ्लाज, Camouflage) : शत्रूपासून बचाव करण्याच्या दृष्टीने त्याला फसविण्याकरिता जे विविध प्रकारचे परिस्थिति-सापेक्ष आभास उत्पन्न करावयाचे त्याला मायावरण म्हणतात.

पृथ्वीवरील यच्चयावत प्राणिमात्रात जगण्याकरिता अहर्निश धडपड चालू असते. जिवंत राहाण्याकरिता अन्नाची ज्याप्रमाणे जरूरी असते त्याप्रमाणेच शत्रूपासून संरक्षण होणे देखील आवश्यक असते. सगळ्या प्राण्यांच्या जीवनक्रमाकडे जर नजर टाकली तर प्रत्येकाला एखादा तरी शत्रू असतोच असे दिसून येईल. मनुष्यप्राणी तरी याला अपवाद कसा असेल ! शत्रूपासून रक्षण झाले तरच जगणे शक्य. डार्विनच्या नैसर्गिक निवडीच्या तत्त्वाप्रमाणे शत्रूपासून बचाव होण्याकरिता अनेक तऱ्हेचे गुण प्राण्यामध्ये उत्पन्न झाले पाहिजेत. या विविध गुणांपैकी एक म्हणजे प्राणी ज्या जागी राहतो त्या ठिकाणच्या रंगाशी योग्य रीतीने जुळेल असा त्याच्या शरीराचा रंग असणे हा होय. पर्यावरणाशी (बाह्य परिस्थितीशी) जुळेल असाच जर त्याच्या शरीराचा रंग असला तर प्राणी सहसा शत्रूच्या नजरेस पडणार नाही. प्राण्याचे पर्यावरणाशी एकरूप होऊन गुप्त राहणे जीवनार्थ कलहात त्याला फारच उपयोगी पडते. कारण शत्रूपासून स्वतःचे रक्षण करण्याकरिता किंवा अन्न मिळविण्याकरिता त्याचा उपयोग होतो. पर्यावरण जसे बदलेल त्याप्रमाणे आपल्या शरीराचे रंग देखील बदलण्याचे सामर्थ्य पुष्कळ प्राण्यांचे अंगी असते.

निसर्गात आढळणाऱ्या अनेक गोष्टींचे मनुष्याने अनुकरण केले आहे. पर्यावरणाच्या रंगाला अनुरूप असा आपल्या शरीराचा रंग बदलून गुप्त व्हावयाचे व स्वतःचे संरक्षण करावयाचे किंवा शत्रूवर हल्ला चढवावयाचा, या प्राण्यांच्या अंगी असलेल्या मायावरण निर्माण करण्याच्या शक्तीचे निरीक्षण करून मनुष्याने ती कला साध्य करून घेतली आहे; विशेषतः लढाईच्या कामी त्याने ही कला उपयोगात आणली आहे.

दुसऱ्या महायुद्धात दोन्ही पक्षांनी मायावरणाचा भरपूर उपयोग करून घेतला. शत्रूवर हल्ला चढविण्यास चाल करून जाताना किंवा शत्रूपासून बचाव करण्याकरिता, कृत्रिम उपायांनी आरमारी जहाजे, तोफखाना किंवा सैन्य यांचे त्यांच्या पर्यावरणाशी इतके साम्य, इतकी एकरूपता उत्पन्न करावयाची की, शत्रू सहज फसला जावा. मायावरण दोन तऱ्हेने उपयोगात आणता येते. शत्रूवर चढाई करण्याकरिता उत्पन्न केलेले एक व दुसरे स्वसंरक्षणाकरिता. एखाद्या लढाऊ जहाजामधील शस्त्रास्त्रे काळजीपूर्वक लपवून त्याला व्यवस्थित रंग देऊन ते मच्छीमारी जहाज आहे असे भासवावयाचे व शत्रूचा हल्ला ओढवून घेऊन मग त्याच्यावर अचानक जोरदार चढाई करावयाची, हे पहिल्या तऱ्हेच्या मायावरणाचे

उदाहरण म्हणून देता येईल. लढाई चालू असताना मालाची नेआण करणारी व्यापारी जहाजे शत्रूच्या तावडीत सापडून बुडविली जाऊ नयेत म्हणून त्यांना अशा प्रकारे रंग देतात की, समुद्रावर प्रवास करीत असता टेहळणी करीत असलेल्या शत्रूला ती दिसू नयेत. वरील उदाहरण दुसऱ्या तऱ्हेच्या मायावरणाचे होय.

निसर्गात मायावरणाचे हे दोन्ही प्रकार आढळून येतात. हल्ला करण्याचे किंवा संरक्षणाचे साधन या दृष्टीने रंगांना महत्त्व किती आहे हे कळण्याकरिता वन्य प्राण्यांचे त्यांच्या नैसर्गिक वसतिस्थानातच निरीक्षण करायला पाहिजे. त्याशिवाय त्याची नीट कल्पना येणार नाही.

एखाद्या प्राणिसंग्रहालयातील पिंजऱ्यात ठेवलेला बिबळ्या वाघ पाहिला तर त्याच्या अंगावर असलेल्या मोठ्या ठिपक्यांमुळे तो फार सुंदर दिसतो एवढीच आपल्याला कल्पना येईल. परंतु तेच जर आपण त्याला त्याच्या नैसर्गिक निवासस्थानात पाहिले तर अंगावरील ठिपक्यांचे खरे महत्त्व काय आहे ते आपल्या लक्षात आल्याशिवाय राहणार नाही. जंगलात चित्रविचित्र रंगांच्या झुडपांच्या दाट जाळीत राहणाऱ्या या श्वापदाच्या कातडीवरील ठिपक्यांचे, जाळीतील अंधुक प्रकाशात पडलेले कवडसे आणि सावलीचे लहानमोठे ठिपके यांच्याशी किती

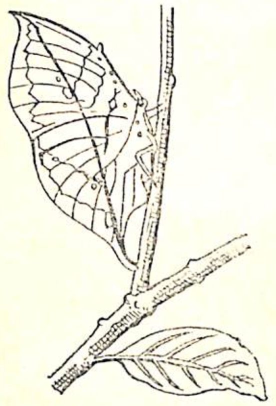
आपल्याला दिसून येत नाही. भक्ष्य मिळविण्याच्या कामी त्याला या रंगसादृश्याचा उपयोग होतो.

समुद्रात *'शार्क'* ✓ जातीचे फार खादाड आणि अत्यंत क्रूर मासे आढळतात. याचीच एक जात आपल्या पश्चिम किनाऱ्याजवळ सापडते. तिला 'मुशी' म्हणतात. 'वाघबीर' (टायगर शार्क) नावाची या माशाची एक जात आहे. पुष्कळदा मेल्याचे सोंग करून वाघबीर समुद्राच्या पाण्यावर तरंगत पडतो. तो मेलेला आहे असे समजून त्याच्या शरीराचे लचके तोडण्याकरिता पुष्कळ मासे त्याच्या भोवती गोळा होतात. ते जमल्याबरोबर हा मासा त्यांचा फडशा पाडतो.

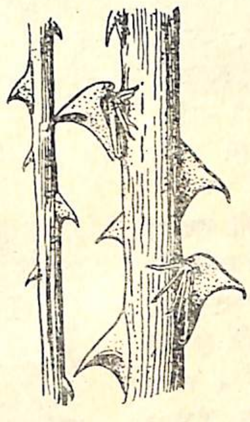
काही कीटक, मारून खाल्लेल्या किड्यांच्या कवचांनी आपली शरीरे झाकून घेतात. हेतू हा की, आपल्या भक्ष्यस्थानी पडणाऱ्या किड्यांना आपले खरे स्वरूप काय आहे ते कळू नये व सहजासहजी ते आपल्या पकडीत यावेत.

वर दिलेली सर्व उदाहरणे आक्रमक मायावरणाची आहेत. निसर्गात संरक्षक मायावरणाचे देखील अनेक प्रकारचे नमुने आढळून येतात.

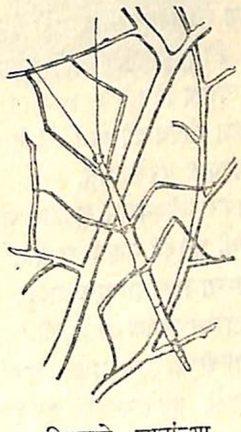
घरातून आढळणाऱ्या *पालीचे* ✓ आपण निरीक्षण केले तर असे दिसते की, ज्या खोल्यांना पांढरा किंवा दुसरा एखादा अगदी फिकट रंग दिलेला



पंख मिटलेल्या कॅलिमा फुलपाखराचे पानाशी असणारे साम्य



दक्षिण अमेरिकेतील तुडतुड्या किड्यांचे काट्यांशी असलेले विलक्षण साम्य



तिव्याचे झाडांच्या वाळलेल्या काटक्यांशी असणारे साम्य

साम्य असते ते शिकारी चांगले सांगू शकतील. बिबळ्या वाघाच्या अंगाचा रंग व त्यावरील ठिपके यांची रचनाच अशी असते की, तो आपल्या जाळीत असताना सहसा बाहेरून दिसूच नये. मार्जारकुलातील वाघ, चित्ता वगैरे प्राण्यांचीही अशीच गोष्ट आहे. वाघ जंगलात हिंडत असताना चटकन् दिसतो, परंतु दबा धरून बसल्याबरोबर तो एकदम गुप्त झाल्यासारखा होतो, याचे कारण त्याच्या शरीराच्या रंगव्यवस्थेतच आहे. आक्रमक मायावरणाचे हे एक उदाहरण आहे.

भक्ष्य मिळविण्याकरिता रंगांच्या साहाय्याने भ्रम उत्पन्न करण्याचे काम पुष्कळ प्राणी करतात. *सर्पटोळी* ✓ नावाचा साप फारसा जाड नसतो पण त्याची लांबी बरीच असते. त्याचा रंग झाडाच्या पानांसारखा हिरवा असतो. फांदीला विळखा घालून फांदीवरून तो खाली लोंबकळत राहतो. अशा स्थितीत तो एखाद्या वेलासारखा भासतो. त्यामुळे साहजिकच लहानसहान पक्षी व इतर छोटे प्राणी फसून त्याच्या तडाख्यात सापडतात. *फुरसे* ✓ फारच विषारी असते. खडकाळ जमिनीत आढळणाऱ्या फुरशाचा रंग मातकट असतो, तर रेताड जागी आढळणाऱ्याचा रंग वाळूसारखा असतो. यामुळेच पुष्कळदा प्रत्यक्ष त्याच्या अंगावर पाय पडेपर्यंत फुरसे

असतो अशा खोल्यांत राहणाऱ्या पाली रंगाने उजळ असतात. परंतु ज्या खोल्यात अंधार असतो व ज्यांच्या भिंतींचा रंग गडद असतो अशा ठिकाणी आढळणाऱ्या पाली जास्त काळ्या रंगाच्या असतात. स्वयंपाकघरातील छत व भिंती धुराने काळ्या झालेल्या असतात. या ठिकाणी राहणाऱ्या पाली अगदी काळ्या असतात. त्यांचा रंग जर पांढुरका किंवा फिक्का असता तर काळ्या पार्श्वभूमीवर त्या फारच उठून दिसल्या असत्या. सुरक्षिततेच्या दृष्टीनें त्यांचा रंग काळा असणेच इष्ट होय. झाडांच्या खोडावरून आढळणाऱ्या पालींचा रंग थेट सालीसारखा असलेला दिसून येतो.

पुष्कळ सरडे परिस्थित्यनुरूप शरीराचा रंग बदलतात. *'सरडगुहिरा'* ✓ म्हणून जी सरड्याची जात आहे तीत या रंग बदलण्याच्या शक्तीची पूर्ण वाढ झालेली आढळून येते. झाडांच्या पानांतून मंद गतीने हिंडणारा हा प्राणी पर्यावरणाच्या बदलाबरोबरच क्षणोक्षणी आपल्या शरीराचे रंग इतके बदलीत असतो की, याचा मूळ रंग तरी कोणता याचाच प्रश्न पडतो. झाडांवरून राहणाऱ्या बेडकांमध्येही रंग बदलण्याचे सामर्थ्य असते. खोडावरून फिरत असताना ते करड्या रंगाचे असतात परंतु पानांमधून हिंडताना त्यांचा रंग हिरवा होतो.

अनेक मासे भक्ष्य मिळविण्याकरिता नदीच्या किंवा तळ्याच्या तळाशी जातात. अशा माशांच्या पाठीचा रंग पाण्याच्या तळाशी असलेल्या चिखलासारखा किंवा वाळूसारखा असतो. त्यामुळे तळाशी असताना ते चटकन दिसत नाहीत.

संरक्षक मायावरणाची कला कीटकसृष्टीत पूर्णत्वाला पोहचलेली आढळते. कीटकांच्या इतके शत्रू दुसऱ्या प्राण्यांना असतील किंवा नाही याची शंकाच वाटते. बलवानांच्यापासून स्वतःचे रक्षण करावयाचे झाल्यास लपून बसणे हा एकच उपाय दुर्बलांच्या जवळ असतो. कीटकांनी या उपायाचे पूर्णपणे अवलंबन केल्याचे दिसून येते. किड्यांचे संमिश्र रंग आणि त्यांच्यातील पुष्कळांच्या शरीराचे आकार हे शत्रूपासून बचाव करण्याकरिता उपयोगी पडतात. शत्रूपासून बचाव करण्याची ही साधने नाहीत असे मानले तर पर्णकीटकांचे पानाशी असलेले आश्चर्यकारक साम्य (पृष्ठ ६८ लगतचे विशेष चित्र पहा) व तिल्याचे वाळलेल्या काटकीशी असणारे सादृश्य यांची संगती कशी लावावयाची ? संरक्षक मायावरणाची निसर्गातील ही पूर्ण व निर्दोष उदाहरणे आहेत, असेच विचारांती दिसून येईल.

दक्षिण अमेरिकेत एक प्रकारचे फुलपाखरू आढळते. याच्या मागच्या दोन पंखांवर हुबेहुब घुबडाच्या डोळ्यांप्रमाणे दिसणारे आणि साधारण तेवढ्याच आकाराचे दोन ठिपके असतात. (पृष्ठ ६८ लगतचे विशेष चित्र पहा). या फुलपाखरांचा हा भाग अगदी घुबडाच्या डोक्यासारखा दिसतो व म्हणूनच पक्षी याच्या वाटेला जात नाहीत. घुबडाच्या डोक्याशी असलेले हे साम्य शत्रूला भीति दाखवून त्याला दूर ठेवण्यास पुरेसे होते.

आपला जीवनक्रम सुरळीत चालावा म्हणून पुष्कळ प्राणी दुसऱ्या प्राण्यांची हुबेहुब नक्कल करतात. नक्कल ही थोडी निराळी असली तरी मायावरणाचाच तो एक प्रकार आहे असे मानायला हरकत नाही. कोकिळाच्या अनेक जातींपैकी *'पावशा'* ✓ ही एक जात आहे. हा पक्षी शिकऱ्याची हुबेहूब नक्कल करतो. शिकऱ्याच्या रंगाप्रमाणेच याचा रंग असतो. इतकेच नव्हे तर शिकऱ्याच्या छातीवर, पोटावर, पंखांवर व शेपटावर ज्या तऱ्हेचे पट्टे असतात तसेच या कोकिळाच्याही असतात. शिकरा हा शिकारी पक्षी असल्यामुळे सर्व लहान पक्षी त्याला फार घाबरतात. पावशा हा शिकऱ्याप्रमाणेच दिसत असल्यामुळे साहजिकच सर्व लहान पक्ष्यांची फसगत होऊन ते यालाही फार घाबरतात. याचा फायदा पावशाला मिळून त्याची मादी आपली अंडी सातभाई या लहान पक्ष्याच्या घरट्यात घालते.

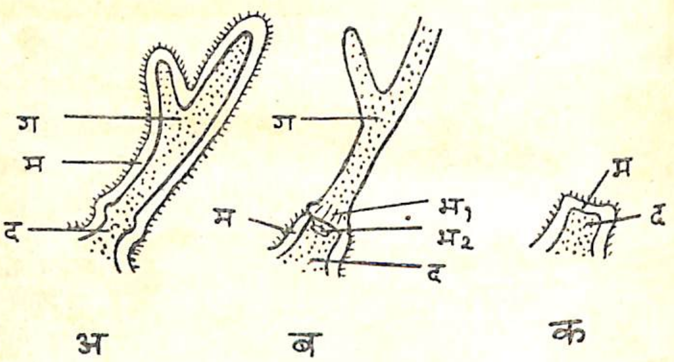
पहा : अनुकृति

कर्वे ज० नी०

मृगशृंगे आणि शिंगे : कित्येक प्राण्यांना शिंगे किंवा मृगशृंगे असतात व ती डोक्यावर असून सामान्यतः त्यांची एकच जोडी असते. ती हाडाची बनलेली असून कवटीपासून निघालेली असतात. त्यांचा मुख्य उपयोग स्वसंरक्षणाकरिता व शत्रूवर हल्ला चढविण्याकरिता होतो. पूर्ण वाढ झालेली मृगशृंगे केवळ उघड्या अस्थीचीच असून दर वर्षी गळून पडतात व त्यांच्या जागी नवी उगवतात. शिंगांवर शृंगद्रव्याचे आवरण असून ती गळून पडत नाहीत. हल्ली अस्तित्वात असणाऱ्या सस्तन प्राण्यांमध्ये शिंगे आणि मृगशृंगे फक्त समांगुलीय (Artiodactyla) प्राण्यांनाच असतात. शिंगे गोकुलात (गाय, मेंढी, बकरे इत्यादी) आणि अमेरिकेतील प्राँगबकमध्ये व मृगशृंगे फक्त मृगकुलात आढळतात. जिराफाच्या शिंगांवर शृंगद्रव्याचे आवरण नसते.

जिराफाची ✓ शिंगे म्हणजे हाडांच्या गाठी असून त्यांच्यावर त्वचेचे आवरण असते. नर आणि मादी या दोहोंनाही अशा तऱ्हेची शिंगे असतात. शिंगे उगवण्याच्या सुमारास पार्श्विका अस्थीच्या वर एक हाडाची लहान गुठळी तयार होते. नंतर पार्श्विका अस्थीपासून हाडाचा एक फाटा निघून तो या गुठळीशी एकजीव होतो आणि अशा तऱ्हेने जिराफाच्या शिंगाची उत्पत्ति होते.

मृगकुलामध्ये फक्त नरांनाच मृगशृंगे असतात, मादीला नसतात. याला *रेनडिअर* ✓ हा एकच अपवाद आहे. त्यांच्या नरांना आणि माद्यांनाही शृंगे असतात. उलट *कस्तुऱ्यामध्ये* ✓ नराला देखील ती नसतात. वसंतऋतूत मृगशृंगांच्या उत्पत्तीची सुरुवात ललाटास्थीच्या एका उद्वर्धापासून होते. हा उद्वर्ध त्वचेने आच्छादिलेला असतो. उद्वर्धाला झाकणाऱ्या त्वचेला 'मखमल' म्हणतात. ही जागा फुगते आणि तिला रक्ताचा भरपूर पुरवठा होतो. रक्ताच्या पुरवठ्यामुळे उद्वर्ध वाढून त्याला शृंगाचे स्वरूप येते. हिवाळ्याच्या सुरुवातीस शृंगांची वाढ पूर्ण झाल्यावर रक्ताचा पुरवठा बंद होतो. त्यामुळे शृंगाचे हाड आणि मखमल ही मृत होतात आणि मखमल हाडापासून सुटून गळून पडते आणि शृंगाचा अस्थिमय अंतर्भाग उघडा पडतो. मृगशृंगे फक्त विणीच्या हंगामातच असतात आणि त्यावेळी प्रतिस्पर्धी नर एकमेकांशी झुंजताना शृंगांचा उपयोग करतात. हिवाळ्याच्या अखेरीस किंवा वसंतऋतूच्या आरंभी मृगशृंगाच्या बुडापासचे अस्थिद्रव्य आतून शोषले गेल्यामुळे शृंग गळून पडते. पुढील हंगामात जुन्या शृंगाच्या शिल्लक राहिलेल्या खुंटापासून नवे शृंग वाढू लागते (आ० १).



आ० १ : हरिणाच्या मृगशृंगांच्या अनुदैर्घ्य छेदाचा आरेख. अ, मखमलीने वेढलेले वाढ होत असलेले मृगशृंग; ब, गळून पडण्याच्या तयारीत असलेले पूर्ण वाढ झालेले मृगशृंग; क, मृगशृंग गळून पडल्यावर शिल्लक राहिलेला खुंट. संदर्भ : ग., अस्थिमय गाभा; द., देठ; भ १., मृगशृंगाच्या बुडाशी असणारा घन अस्थिप्रदेश; भ २., अस्थिद्रव्याचे ज्याठिकाणी शोषण सुरू होते तो प्रदेश; म., मखमल.

नराच्या लिंग–हॉरमोनचा मृगशृंगाच्या वाढीवर परिणाम होतो, आणि खच्ची केलेल्या नरात त्याची वाढ खुरटते.

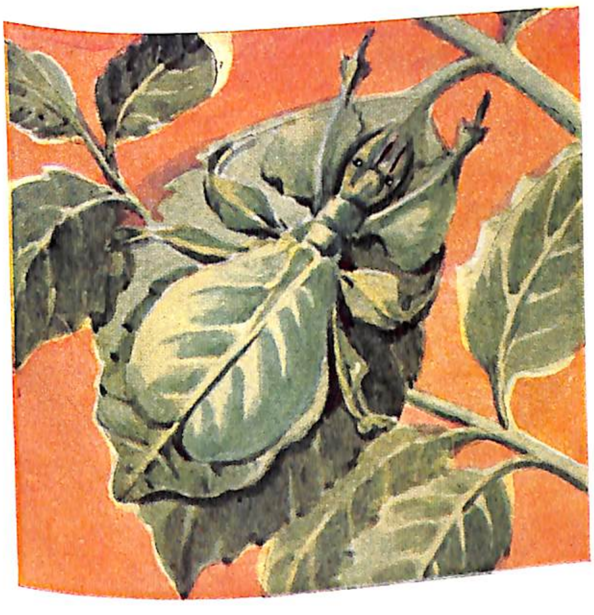
गोकुलामध्ये नर आणि मादी या दोघांनाही शिंगे असतात. शिंगांचा गाभा हाडाचा असून त्यांच्यावर त्वचेचे आवरण असते. त्वचेच्या बाहेरच्या स्तराचे केरॅटिनीभवन झाल्यामुळे हे आवरण संरक्षणक्षम बनते. शिंगांना शाखा किंवा फाटे फुटलेले नसतात आणि बाहेरचा केरॅटिनीकृत स्तर सोडून बाकीचा सगळा भाग सजीव असल्यामुळे वाढ एकसारखी होत असते. बाहेरचा शृंगीस्तर तळापासून उत्पन्न होतो आणि आतल्या

मायावरण



१

मायावरण



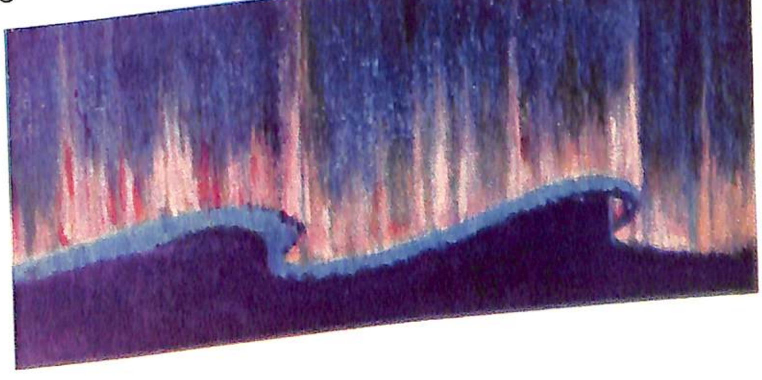
२

१. दक्षिण अमेरिकेतील एका फुलपाखराच्या मागील दोन पंखांवर हुबेहुब घुबडाच्या डोळ्यांसारखे दिसणारे दोन मोठे वाटोळे ठिपके असतात. यामुळे फुलपाखराचा हा भाग घुबडाच्या डोक्यासारखा दिसतो.

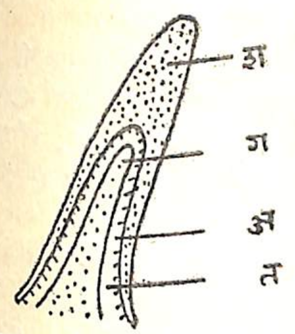
२. पर्ण-कीटकांचे रंग व त्यांच्या शरीरांचे आकार यांचे पानांच्या रंगाशी व आकारांशी इतके सादृश्य असते की, पानांवर निश्चल बसलेले असताना ते सहजासहजी ओळखू येत नाहीत.

३. ध्रुवीय प्रदेशात दिसणाऱ्या ऑरोराचे एक दृश्य.

ध्रुवीय प्रकाश



३



आ. २ : गाईच्या शिंगाच्या अनुदैर्ध्य छेदाचा आरेख. संदर्भ : अ., अधिचर्म; ग., अस्थिमय गाभा; त., अंतस्त्वचा, त्वचेचा खोल भाग; श., शृंगद्रव्याचे आवरण.

गाभ्याचे हाड जसजसे वाढून लांब होत जाते तसतसा त्याच्या बरोबरीने हा स्तर पुढे पुढे ढकलला जातो (आ० २).

गेंड्याचे✓ शिंग अगदी निराळ्या प्रकारचे असते. काही गेंड्यांना एकच शिंग असते तर काहींना दोन असतात. शिंग नाकाच्या पृष्ठाच्या मध्यरेषेवर असते. दोन असली तर ती याच ठिकाणी पण एकामागे एक असतात. गेंड्याचे शिंग अधिचर्मीय (Epidermal) असून त्वचेवरील केसांच्या आतंचनाने तयार झालेले असते. त्यात हाडाचा बनलेला गाभा अथवा बाहेरचे शृंगी आवरण नसते.

समांगुलीय प्राण्यांमध्ये त्वचेने आच्छादिलेल्या अस्थिउद्वर्धांच्या स्वरूपातच शिंगे प्रथम उत्पन्न झाली असावीत असे दिसते. ती काहीशी जिराफांच्या शिंगांसारखी असली पाहिजेत असे वाटते. या स्थितीपासून दोन परंपरा उत्पन्न झाल्या. एकीत आच्छादी त्वचा नाहीशी झाली आणि त्याबरोबरच शृंगे गळून पडणे आणि पुन्हा नवी उगवणे या गोष्टी अस्तित्वात आल्या. दुसऱ्या विकासपरंपरेत मृदु त्वचेच्या आवरणाचे कठीण शृंगी पदार्थांत परिवर्तन झाले. यामुळे शिंगे नियमित काळाने गळून न पडता त्यांची अखंड वाढ होत राहिली, पण त्यांना शाखा फुटणे अशक्य झाले. गोकुलाच्या पूर्वजांनी हाच मार्ग पत्करला.

कर्वे, ज० नी०

मेट्रिक पद्धती : दशमान पद्धतीवर आधारलेली, मीटर, किलोग्रॅम व सेकंद यांना लांबी, वस्तुमान व काल यांचे एकक मानणारी एक आंतरराष्ट्रीय मापनपद्धती. ही पद्धती १८ व्या शतकात फ्रान्समध्ये प्रथम सुरू करण्यात आली. फ्रान्समध्ये राज्यक्रांती झाल्यानंतर क्रांतीकारक सरकारने अस्तित्वात असलेल्या अनेकविध मापनपद्धतीमुळे निर्माण झालेला गोंधळ नाहीसा करण्यासाठी फ्रेंच ॲकॅडेमी ऑफ सायन्सेसला एक नवीन मापनपद्धती तयार करण्यास सांगितले. बोर्डा, लाप्लास व लाग्रांज यांसारख्या सुप्रसिद्ध शास्त्रज्ञांच्या मदतीने ॲकॅडेमीने सर्व लोकांना सर्व काळ उपयोगी पडावी अशी 'प्राकृतिक' मानकांवर आधारलेली एक मापनपद्धती १७९१ मध्ये तयार केली. या पद्धतीनुसार लांबीचा नवीन एकक–मीटर–हा पॅरिसवरून जाणाऱ्या पृथ्वीच्या याम्योत्तर वृत्ताच्या चतुर्थांशाच्या एक कोट्यांश भागाबरोबर असावा व वजनाचा नवीन एकक हा एक घनमीटर पाण्याच्या वजनाबरोबर किंवा त्याच्या एखाद्या दशांश भागाबरोबर असावा असे ठरले. या एककांच्या १० व त्यावरच्या दशमान गुणकांस ग्रीक उपसर्ग आणि $\frac{१}{१०}$ व त्या खालच्या दशांश गुणकांस लॅटिन उपसर्ग योजण्यात आले. ते पुढीलप्रमाणे आहेत :

डेका	१०	डेसी	$१०^{-१}$
हेक्टो	$१०^{२}$	सेंटी	$१०^{-२}$
किलो	$१०^{३}$	मिली	$१०^{-३}$
मेगॅ	$१०^{६}$	मायक्रो	$१०^{-६}$
गिगॅ	$१०^{९}$	नॅनो किंवा मिलीमायक्रो	$१०^{-९}$
टेरा	$१०^{१२}$	पायको	$१०^{-१२}$

यांतील वरच्या गुणकांपैकी शेवटले तीन भूगोल व ज्योतिष शास्त्रातील मोठ्या मापनांसाठी व खालच्यापैकी शेवटचे तीन गुणक सूक्ष्म मापनांसाठी नंतर प्रचारात आले.

वजनाचा नवीन एकक ग्रॅम हा ०° सें० तापमान असलेल्या एक घन सें० मी० शुद्ध पाण्याच्या वजनाइतका ठरविण्यात आला आणि १००० घन सें० मी० च्या घनफळास 'लिटर' हे नाव देण्यात आले.

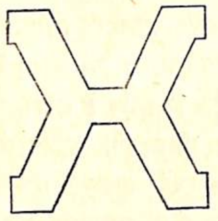
एककांचा आकार निश्चित करण्यासाठी आवश्यक असणारी मोजमापे पूर्ण झाल्यानंतर दहा देशांच्या प्रतिनिधींची परिषद भरून त्यामध्ये प्लॅटिनम धातुचा एक मानक मीटर व एक मानक किलोग्रॅम हे लांबी व वजनाचे एकक म्हणून संमत झाले. १७९९ त ही मानके फ्रान्समध्ये कायदेशीरपणे व्यवहारात आली. यानंतर ९० वर्षे मूलभूत म्हणून प्रचारात असलेली मेट्रिक पद्धतीची ही मानके फ्रेंच प्रजासत्ताकाच्या आर्काइव्हजच्या (दफ्तरखाना) हवाली करण्यात आल्यामुळे 'आर्काइव्हजचे मीटर व किलोग्रॅम' म्हणून ओळखण्यात येऊ लागली. मोजमापांमधील अटळ चुकांमुळे या मानकांची मूल्ये अपेक्षेनुसार उतरली नाहीत व लवकरच असे आढळून आले की, प्राकृतिक मानकांचा उपयोग करण्याच्या मूळ कल्पनेला चिकटून रहाण्यापेक्षा मूल्यांची निःसंदिग्धता आणि सातत्य हीच जास्त महत्त्वाची आहेत. या कारणाने त्यानंतरची मानके प्राकृतिक मोजमापांचे आधारे तयार न करता आर्काइव्हजच्या मानकांनुसार तयार करण्यात आली.

मेट्रिक पद्धतीचा सुटसुटीतपणा उघड असूनही फ्रान्समध्ये अनेक स्थानिक मानके कित्येक वर्षे प्रचारात होती. अखेरीस १ जानेवारी १८४० पासून मेट्रिक पद्धतीशिवाय इतर सर्व मापनपद्धतींना कायद्याने बंदी घालण्यात आली. मेट्रिक पद्धती वापरण्यातील फायदे कळून आल्यामुळे बेल्जियम, हॉलंड व लुक्सेंबर्ग (१८२०), स्पेन (१८६०), इटली (१८६१) आणि जर्मनी व पोर्तुगाल (१८७२) या देशातही तिला मान्यता मिळाली. ग्रेट ब्रिटन (१८६४) व युनायटेड स्टेटस (१८६६) या देशांनीही या पद्धतीचा ऐच्छिक वापर करण्यास कायदेशीरपणे मान्यता दिली. मेट्रिक पद्धतीच्या वाढत्या प्रसारामुळे मानकांच्या प्रतिकृतींची व त्यांच्या एकसारखेपणाची खात्री देण्यासाठी एखाद्या आंतरराष्ट्रीय संघटनेची जरुरी उत्पन्न झाली. याकरिता १८७०, १८७२ व १८७५ मध्ये आंतरराष्ट्रीय परिषदा भरून त्यांमध्ये २० मे १८७५ रोजी सर्वमान्य झालेल्या करारानुसार (Convention du Métre) एका कायम स्वरूपाच्या संघटनेची स्थापना करण्यांत आली. १९५४ अखेर ऑस्ट्रेलिया, जर्मनी, जपान, कॅनडा, ग्रेटब्रिटन, स्पेन, युनायटेड स्टेटस्, रशिया इत्यादी ३५ देश या संघटनेचे सदस्य झाले. भारत, इंडोनेशिया व चीन या देशांतही आता मेट्रिक पद्धती वापरण्यास सुरुवात झाली आहे.

या आंतरराष्ट्रीय संघटनेचे तीन विभाग असून 'जनरल कॉन्फरन्स ऑन वेटस् अँड मेझर्स' या त्यातील सर्वाधिकारी विभागात सर्व सदस्य देशांचे प्रतिनिधी आहेत व त्याची बैठक दर ६ वर्षांनी भरते. 'इंटरनॅशनल कमिटी ऑन वेटस् अँड मेझर्स' या दुसऱ्या विभागात १८ निरनिराळ्या देशांचे प्रतिनिधी असून त्यांची बैठक दर २ वर्षांनी भरते. ही कमिटी जनरल कॉन्फरन्सने तिच्याकडे सोपविलेल्या प्रश्नांवर शिफारसी करते व संघटनेच्या *'इंटरनॅशनल ब्यूरो ऑफ वेटस् अँड मेझर्स'*✓ या तिसऱ्या विभागाच्या कार्यावर देखरेख करते. या ब्यूरोचे कार्यालय पॅरिसचे उपनगर सेव्र येथे असून तिचे कार्य पुढीलप्रमाणे आहे : (१) नवीन आंतरराष्ट्रीय मीटर व किलोग्रॅमच्या मूळ नमुन्यांचे आवश्यक ते पडताळे घेणे व त्यांच्या सत्यतेची खात्री करणे, (२) आंतरराष्ट्रीय

मूळ नमुन्यांच्या सुरक्षिततेची व्यवस्था ठेवणे, (३) सदस्य राष्ट्रांच्या राष्ट्रीय मानकांची आंतरराष्ट्रीय मूळ नमुन्यांशी व त्यांच्या कामचलाऊ प्रतिकृतींशी (temoins) नियतकालाने तुलना करणे.

वरील करारानुसार आर्काइव्ह्ज मीटर व किलोग्रॅम यांच्या इतक्याच बिनचूकपणे तयार करण्यात आलेल्या मानकांना आंतरराष्ट्रीय मेट्रिक पद्धतीची मूल मानके म्हणून १८८९ मध्ये भरलेल्या पहिल्या जनरल कॉन्फरन्सने मान्यता दिली. आंतरराष्ट्रीय मीटरचा मूळ नमुना एक विशिष्ट लांबीचा गज असून त्याचा अनुप्रस्थ छेद × या इंग्रजी अक्षरासारखा आहे. तो प्लॅटिनम (९०%) आणि इरिडियम् (१०%) यांच्या मिश्र धातूचा बनविलेला असल्याने त्यावर हवेतील बदलत्या तापमानाचा किंवा आर्द्रतेचा जवळ जवळ काहीच परिणाम होत नाही. त्याच्या टोकांजवळ दोन जिल्हई केलेल्या जागा असून त्यांच्यावर अंकन चिन्हे आहेत. या गजाचे तापमान ०° सें० आणि हवेचा दाब ७६० मि० मी० असताना आणि तो एकमेकांपासून ५७.१ सें० मी० अंतरावर असणाऱ्या रुळांवर ठेवलेला असताना जिल्हई केलेल्या पृष्ठांवर असलेल्या खुणांमधील अंतर एक मीटरची लांबी मानण्यात येते. किलोग्रॅमचा आंतरराष्ट्रीय मूळ नमुना, आर्काइव्ह्जच्या किलोग्रॅमप्रमाणेच एक साधी वृत्तचिती आहे आणि तिचा व्यास उंची इतकाच असून कोपरे किंचित गोल आहेत. मीटरच्या मूळ नमुन्याप्रमाणेच हा नमुना देखील प्लॅटिनम आणि इरिडियम यांच्या मिश्रधातूचा बनविलेला आहे. अनेक पडताळे घेतल्यानंतर जनरल कॉन्फरन्सने ही नवी मानके आर्काइव्ह्ज मानकांच्या समान, अनिवार्य प्रायोगिक चुका विचारात घेऊन, आहेत असे जाहीर केले आणि मूळ नमुन्याबरहुकूम आणि त्याच मिश्रधातूच्या बनविलेल्या मानकांच्या प्रतिकृती सदस्य राष्ट्रांना देण्याची परवानगी दिली. 'इंटरनॅशनल कमिटी'ने यानंतर घेतलेल्या निर्णयानुसार असे ठरविण्यात आले की, आंतरराष्ट्रीय किलोग्रॅम हा वजनाचा मानक म्हणून न मानता वस्तुमानाचा मानण्यात यावा, तसेच शुद्ध पाण्याचे महत्तम घनत्व ज्या तापमानाला (४° सें०) असते ते तापमान असलेल्या एक किलोग्रॅम शुद्ध पाण्याने व्यापिलेल्या घनफळाइतका एक 'लिटर' मानण्यात यावा.



आंतरराष्ट्रीय मीटरच्या
मूळ नमुन्याचा आडवा छेद

अनेक पडताळे घेऊन व परीक्षणे करून असे आढळून आले आहे की, मेट्रिक मानके स्वीकारल्यापासून त्यामध्ये मोजण्याइतपत काही बदल घडून आलेला असावा अशी शंका घेण्याचे कोणतेच कारण नाही आणि मीटरच्या मूळ मूल्यात १ कोटी भागात १ भाग व किलोग्रॅममध्ये १० कोटी भागात १ भाग इतक्या प्रमाणात देखील फरक पडलेला नाही. तरीही आंतरराष्ट्रीय मूळ नमुन्याच्या मीटरऐवजी प्रकाशाच्या तरंगलांबीवर आधारलेली मीटरची व्याख्या स्वीकारावी असे सुचविण्यात आले आहे. त्यामुळे अचूकपणात जास्त भर पडून धातूंच्या मानकांच्या संभाव्य नाशाचा धोकाही टाळता येईल. शिवाय मीटरचे मान कोणत्याही स्थळी अचूकपणे सांगता येईल. या व्याख्येनुसार मीटरची लांबी ७६० मि० मी० हवेचा दाब व ०° सें० तापमानाला कॅडमियमच्या वर्णपटातील तांबडी रेषा किंवा पाऱ्याच्या (समस्थानिक १९८) वर्णपटातील हिरवी रेषा यांच्या हवेमध्ये असलेला तरंगलांबीच्या प्रमाणात देण्यात येते.

१ मीटर = १,५५३,१६४·१३ कॅडमियमची तरंगलांबी

किंवा १ मीटर = १,८३१,२४९·२१ पारा–१९८ ची तरंगलांबी

१९२१ मध्ये मेट्रिक पद्धतीच्या करारात सुधारणा करण्यात येऊन इंटरनॅशनल ब्यूरोच्या कार्यक्षेत्रात विद्युत एककांच्या (अँपियर, व्होल्ट इत्यादी) आणि पुढे १९२७ मध्ये प्रकाशमापनाचे एककांच्या (कँडल पॉवर इत्यादी) प्रश्नांचा समावेश करण्यात आला.

मेट्रिक पद्धतीत वस्तुमान व लांबी या मूलभूत एककांचे व इतर साधित एककांचे फक्त दशमान गुणक व भाजकच वापरण्यात येत असल्यामुळे हिशेब करण्यास अतिशय सोयीचे जाते. या उलट ब्रिटिश मापन पद्धतीच्या एककांमधील (फूट, पौंड इत्यादी) असाधारण संबंधांमुळे त्या एककांचा व्यवहारात वापर करणे त्रासाचे होते. मेट्रिक पद्धतीच्या मानकांना आंतरराष्ट्रीय मान्यता मिळालेली असल्यामुळे नित्य व्यवहारातील आणि विशेषतः शास्त्रीय मापनास एकत्र सुलभ असा मूलभूत पाया प्रस्थापित झालेला आहे.

मेट्रिक पद्धतीतील कालाचा एकक मात्र दशमान पद्धतीवर आधारलेला नाही. सेकंद हा माध्य सौर दिनाच्या १/८६,४०० व्या भागाबरोबर मानण्यात येतो.

भारत व मेट्रिक पद्धती : मेट्रिक पद्धतीचे महत्त्व ओळखून भारत सरकारने १ एप्रिल, १९५७ पासून दशमान पद्धतीची नाणी व १ ऑक्टोबर, १९५८ पासून मेट्रिक पद्धतीची वजने व इतर मापे व्यवहारात वापरणे कायद्याने जारी केले आहे. त्यामुळे सर्व प्रांतात वजनमापांच्या बाबतीत एकसूत्रता निर्माण होऊन जगातील इतर देशांशी व्यापारी व वैज्ञानिक संबंध जास्त सुलभपणे ठेवता येतील.

पहा : वजने व मापे; क्षेत्रफळ, लांबी व धारिता यांची मापे; एकके व परिमाणे.

भदे, व० ग०

राम जोशी : (१७६२–१८१२) उत्तर पेशवाईतील एक श्रेष्ठ मराठी शाहीर. संपूर्ण नाव राम जगन्नाथ तासे. याच्या घराण्याला सोलापूरच्या जोशीपणाची वृत्ती असल्यामुळे जोशी हे उपनाव. लहानपणीच आईवडील वारले आणि त्याला तमाशाचा नाद लागला. या छंदीपणामुळे बरेचसे कर्ज झाले. पुढे तो पंढरपुरास वे० शा० सं० बाबा पाध्ये यांच्याकडे राहिला आणि संस्कृत विद्या व कीर्तनाची कला शिकून सोलापुरास परतला. येथून त्याच्या दुहेरी जीवनास सुरुवात झाली. तो महाराष्ट्रात कथाकीर्तने करीत हिंडला आणि धोंडी शाहिराच्या फडास रंगेल लावण्या ही पुरवीत राहिला. कीर्तनाकरिता हिंडत असता मद्यसेवन, विलासी राहणी आणि बरोबर चिमा व बया या नायकिणी असा त्याचा रंगेल थाट असे. हाच दुहेरी रंग त्याच्या कवनांतही आढळून येतो. मोरोपंतांची भेट झाल्यावर त्याने पंतांचे शिष्यत्व पत्करले आणि त्यांची आर्या आपल्या कीर्तनातून लोकप्रिय केली. संस्कृतचे अध्ययन आणि पंतांचे शिष्यत्व यांचा त्याच्या रचनेवर खूपच परिणाम झालेला दिसतो. संस्कृत काव्यातील संकेत व उपमा, तत्सम शब्दांचा सढळ उपयोग, रेखीव रचना, यमक–प्रासांचे प्राचुर्य, एक ओळ संस्कृत तर दुसरी मराठी अशी मणिप्रवाळ गुंफण हे विशेष त्यांतूनच आले. त्याच्या काही लावण्या संपूर्ण संस्कृतात आहेत; तर एक संस्कृत, मराठी, हिंदी व कानडी अशी चार भाषांत आहे. एका लावणीत त्याने छेकापह्नुति हा अलंकार उत्कृष्टपणे बांधला आहे. याप्रमाणे मूळ ढंग न बिघडविता मऱ्हाटी लावणीस त्याने संस्कृतची प्रौढता प्राप्त करवून दिली. महाराष्ट्रातील तीर्थक्षेत्रे, भक्ती व वैराग्यपर उपदेश, राधाकृष्णाच्या क्रीडा,

स्त्रीपुरुषांचा शृंगार हे त्याच्या लावण्यांचे प्रमुख विषय. शिवाय दुसरा बाजीराव, दुर्गादेवीचा दुष्काळ, होळकरांची दंगल या विषयांवरही त्याची एकेक लावणी आहे. ब्राह्मणी राज्यावर त्याचा एक पोवाडाही आहे. हा 'तुरेवाला' असून स्वतःचा उल्लेख 'कविराय' असा करीत असे. मराठी लावणीवाङ्मयात ह्याला वैशिष्ट्यपूर्ण स्थान आहे.

पहा : शाहिरी वाङ्मय.

संदर्भ : १. रामजोशीकृत लावण्या, भाग १ व २–गोंधळेकर, रा. श्री.; पुणे, १८८९ व १८९५. २. रामजोशीकृत लावण्या–शालिग्राम, शं. तु.; पुणे, १९०८. ३. मराठी कवितेचा उषःकाल किंवा मराठी शाहीर– वर्दे, श्री. म.; मुंबई.

धोंड म० वि०

लॉगरिथम : गुणाकार, भागाकार, घात इत्यादि गणनक्रिया लौकर व सुलभपणे करण्यास लॉगरिथमांचा फार उपयोग होतो. लॉगरिथमांचे दोन प्रकार आहेत. (१) सामान्य लॉगरिथम व (२) स्वाभाविक लॉगरिथम. लॉगरिथमांचा शोध १६१४ साली *जॉन नेपिअर*✓ या स्कॉटलंडवासी गणित्याने व त्याच सुमारास स्वित्झर्लंडातील गणिती ज्यूस्त ब्यूर्गी याने लावला व हे दोन गणिती लॉगरिथमांच्या शोधाचे जनक होत. त्यानंतर हेन्‍री ब्रिग्ज, एड्रियन व्हाक, जॉन वॉलिस व इतर अनेक गणित्यांनी मेहनत घेऊन लॉगरिथमात सुधारणा केली. ब्रिग्जने दहा हा आधारांक घेतल्याने गणनक्रिया कशी सोपी होते हे दाखविल्यावर दहा आधारांकाचे लॉगरिथम 'सामान्य लगरिथम' या नावाने ओळखू जाऊ लागले.

स्वाभाविक लॉगरिथमांना 'नेपिअरचे लॉगरिथम' म्हणतात. स्वाभाविक लॉगरिथमांचा आधारांक २·७१८...असा घेतात व तो या अक्षराने दर्शवितात. या लॉगरिथमांचा पहिला सारणीग्रंथ योहान् हाइन्‌रिक लांबेर्ट या अल्सेशियन गणित्याने १७७० साली, म्हणजे नेपिअरच्या शोधानंतर जवळजवळ दीडशे वर्षांनंतर तयार केला. नेपिअरने लॉगरिथमांचा आधारांक e हा प्रत्यक्ष वापरलेला नाही तरी e आधारांकाच्या लॉगरिथमांना नेपिअरचे लॉगरिथम म्हणण्याचा प्रघात आहे. लॉगरिथमांचा शोध लावणाऱ्या आद्य संशोधकाचा गौरव करण्याच्या हेतूमुळे हा प्रघात पडलेला आहे. ज्यावेळी लॉगरिथमचा आधारांक दिलेला नसेल त्यावेळी तो e हा आहे असे गृहीत धरले जाते.

अनम्य दोरीची (इनफ्लेक्सिबल स्ट्रिंग) किंवा साखळीची समतोल स्थिती, विद्युतमंडलातील क्षणिक वीजप्रवाह, किरणोत्सर्गी द्रव्यांचे विघटन इत्यादी गोष्टी $e^{क्ष}$ अशा e च्या घातांकांनी दर्शविल्या जातात. कलनशास्त्रातील (कॅल्क्युलस) समाकलन (इंटिग्रेशन) शाखेत स्वाभाविक लॉगरिथम येत असल्यामुळे गणनक्रियेत त्यांना महत्त्वाचे स्थान प्राप्त झालेले आहे.

लॉगरिथम काय आहे : लॉगरिथमांची व्याख्या $न = ब^{ल}$, या समीकरणावर आधारलेली आहे. यात 'ब' ला आधारांक म्हणतात व 'ल' ला घातांक म्हणतात व 'ब' आधारांकाचा 'ल' घात घेऊन आलेले फलन 'न' आहे. यात ब, ल, न या सर्व संख्या सत् (रिअल) आहेत असे मानतात. हेच समीकरण लॉगरिथमांच्या भाषेत $ल = लॉग_ब\, न$, असे लिहिण्याचा व "ल बरोबर (=) ब आधारांकाचा लॉग न" किंवा "ल बरोबर (=) लॉग न, आधारांक ब" असे वाचण्याचा प्रघात आहे.

या व्याख्येवरून उघड दिसून येणाऱ्या गोष्टी म्हणजे एकापेक्षा मोठ्या असणाऱ्या सर्व धन संख्यांचे लॉगरिथम धन असतात व एकाचा लॉगरिथम शून्य असतो, कारण $ब^{0} = १$. तसेच सोयीच्या दृष्टीने आधारांक $ब > १$ घेणे इष्ट ठरते. घातांकांच्या, $ब^{ल_१} \times ब^{ल_२} = ब^{ल_१ + ल_२}$; $ब^{ल_१} \div ब^{ल_२} = ब^{ल_१ - ल_२}$; $(ब^{ल})^{म} = ब^{लम}$; $\sqrt[म]{ब^{ल}} = ब^{ल/म}$, या नियमांवरून हे स्पष्टच आहे की लॉगरिथमांचे नियम येणेप्रमाणे येतील :—

१. कोणत्याही संख्येचा लॉगरिथम त्या संख्येच्या अवयवांच्या लॉगरिथमांच्या बेरजेबरोबर असतो.

$$लॉग\ न_१ न_२ = लॉग\ न_१ + लॉग\ न_२$$

२. दोन संख्यांच्या भागाकाराचा (कोशंटचा) लॉगरिथम, अंशाचा लॉगरिथम उणे छेदाचा लॉगरिथम इतका असतो.

$$लॉग\ \frac{न_१}{न_२} = लॉग\ न_१ - लॉग\ न_२$$

३. एक संख्या घेऊन तिला 'म' घातांक देऊन दुसरी संख्या तयार केली तर त्या दुसऱ्या संख्येचा लॉगरिथम, तो घातांक गुणिले पहिल्या संख्येचा लॉगरिथम याबरोबर असतो.

$$लॉग\ न^{म} = म\ लॉग\ न$$

४. एक संख्या घेऊन तिचे 'म' वे मूळ काढून जी दुसरी संख्या येते तिचा लॉगरिथम $\frac{१}{म}$ गुणिले पहिल्या संख्येचा लॉगरिथमइतका असतो.

$$लॉग\ \sqrt[म]{न} = \frac{१}{म}\ लॉग\ न$$

सामान्य लॉगरिथम : सामान्य लॉगरिथमात आधारांक $ब = १०$ घेतात. $१०^{0} = १$, व $१०^{१} = १०$. म्हणून एकचा लॉगरिथम शून्य व दहाचा लॉगरिथम एक. म्हणून, १ ते १० मध्ये असणाऱ्या कोणत्याही संख्येचा सामान्य लॉगरिथम ० व १ मध्ये असेल. त्याचप्रमाणे $१०^{२} = १००$, म्हणून १० ते १०० मध्ये असणाऱ्या संख्यांचा सामान्य लॉगरिथम १ ते २ मध्ये असणार. $१०^{३} = १०००$, म्हणून १०० ते १,००० यांच्यामधील संख्यांचे लॉगरिथम २ व ३ मध्ये असतात. येणेप्रमाणे इतर संख्यांचा विचार करता येईल.

लॉगरिथमाचे दोन भाग असतात. उदाहरणार्थ १·८७५०६ हा ७५ चा लॉगरिथम घ्या. यातील १ या पूर्णांकभागास लॉगपूर्णांक (कॅरॅक्टरिस्टिक) व राहिलेल्या ·८७५०६ या अपूर्णांकी भागास लॉगभिन्न (मँटिसा) अशी नावे दिली जातात. सामान्य लॉगरिथमांच्या सारणीग्रंथात फक्त लॉगभिन्न दिलेले असतात व ते दशांशात दिलेले असतात. लॉगपूर्णांक मूळ संख्येवरून काढावयाचा असतो. एकापेक्षा मोठ्या अशा कोणत्याही संख्येच्या लॉगरिथमात त्या संख्येच्या पूर्णांकात जेवढे अंकात्मक (सिग्निफिकंट) अंक असतात त्यापेक्षा एकाने कमी इतका लॉगपूर्णांक असतो. ७५ या संख्येत दोन अंक आहेत, म्हणून तिचा लॉगपूर्णांक १ येईल. म्हणून १ + सारणीतील ७५ समोर दिलेली ·८७५०६ ही संख्या मिळून सुरुवातीस दिलेला ७५ चा लॉगरिथम झालेला आहे. समजा ३७६८·५ या संख्येचा लॉगरिथम काढावयाचा आहे. तिच्या पूर्णांकभागात चार अंक आहेत. म्हणून तिचा लॉगपूर्णांक ४–१=३ असणार. कोणत्याही संख्येचा लॉगभिन्न काढण्यासाठी सारणी पाहताना त्या संख्येतील दशांश चिन्हाचा विचार न करता फक्त अंकात्मक अंक लक्षात घ्यावयाचे असतात. या नियमास अनुसरून ३७६८५ ही संख्या सारणीत पाहिली असता तिच्या लॉगरिथमाचा लागभिन्न ०·५७६१ असा

मिळतो. म्हणून,

$\text{लॉग}_{१०}$ ३७६८·५ = लॉगपूर्णांक ३ + लॉगभिन्न ०·५७६१ = ३·५७६१ असा होतो.

तसेच $१०^{०} = १$; $१०^{-१} = ०·१$; $१०^{-२} = ०·०१$; $१०^{-३} = ०·००१$; येणेप्रमाणे पाहिले असता असे कळून येईल की अपूर्णांकाच्या लॉगरिथमात लॉगपूर्णांक ऋण असणार व त्याची किंमत दशांश चिन्हास अनुसरून जितकी शून्ये असतील त्यांच्यापेक्षा एकाने अधिक असणार. उदाहरणार्थ ०·०००१०७ या संख्येत दशांशचिन्हाच्या मागून तीन शून्ये आहेत. म्हणून या संख्येच्या लॉगरिथमाचा लॉगपूर्णांक – ४ (ऋण चार) येईल. असे ऋण चिन्ह फक्त लॉगपूर्णांकाच्या डोक्यावर देऊन ($\bar{४}$) दाखविण्याचा प्रघात आहे. ते ऋण चिन्ह फक्त लॉगपूर्णांकासच लागू आहे, लॉगरिथमातील लॉगभिन्नास लागू नाही. सारणीतील १०७ संख्येसमोर ०२९४ हा लॉगभिन्न दिलेला आहे. म्हणून वरील संख्येचा लॉगरिथम $\text{लॉग}_{१०}$ ०·०००१०७=$\bar{४}$·०२९४ असा होतो. याचा अर्थ, लॉगरिथमांचा लॉगपूर्णांक धन किंवा ऋण असू शकतो, पण लॉगभिन्न मात्र नेहमी धनच असतो. या दोघांच्या संयोगाने लॉगरिथमाची किंमत तयार होते.

सामान्य लॉगरिथमांचा एक विशेष गुणधर्म असा की एखादी संख्या घेऊन तिच्यातल्या अंकांचा क्रम न बदलता निरनिराळ्या स्थानी दशांश चिन्हे दिली तर तयार होणाऱ्या संख्यांच्या लॉगरिथमांचे लागभिन्न बदलत नाहीत. उदाहरणार्थ ३·७५६८ व ३७५·६८ यांच्या लॉगरिथमात लॉगपूर्णांक निरनिराळे पण लॉगभिन्न तेच येतील. कारण ३·७५६८×१०० =३७५·६८ म्हणजे ३·७५६८×$१०^{२}$=३७५·६८ म्हणून ३·७५६८ चा लॉगरिथम ३७५·६८ च्या लॉगरिथमापेक्षा २ ने कमी आहे. याच कारणाकरिता सामान्य लॉगरिथमांच्या सारण्यांत फक्त लॉगभिन्न दिलेले असतात. पूर्वी सांगितलेला नियम वापरून लॉगपूर्णांक सहज काढता येतात.

प्रतिलॉगरिथम : लॉगरिथम दिलेला असल्यास त्यावरून त्याची मूळ संख्या काढणे या क्रियेस प्रतिलॉगरिथम काढणे असे म्हणतात. प्रतिलॉगरिथमांच्या सारण्यांत लॉगरिथमांचे लॉगभिन्न दिलेले असतात. लॉगपूर्णांक ठरविण्याचा वरील नियम उलट तऱ्हेने वापरून दिलेल्या लॉगरिथमाच्या लॉगपूर्णांकावरून प्रतिलॉगरिथमातील दशांश चिन्हाचे स्थान ठरविता येते.उदा० १·८७५०६ या दिलेल्या लॉगरिथमाचा प्रतिलॉगरिथम ७५·००, आणि $\bar{४}$·०२९४ या लॉगरिथमाचा प्रतिलॉगरिथम ०·०००१०७ इतका येतो.

स्वाभाविक लॉगरिथम : यांचा आधारांक २·७१८......हा का निवडला हे जाणून घेण्यासाठी कलनशास्त्राचा उपयोग करावा लागतो. समजा :

$\text{य} = \text{लॉग}_{\text{ब}}\ \text{क्ष}$; यात $\text{ब} > १$ असे धरू.

या समीकरणात क्ष व य यांना अनुक्रमे च व क ही चलने (इन्क्रीमेंट्स) देऊन,

$$\text{य} + \text{क} = \text{लॉग}_{\text{ब}}\ (\text{क्ष} + \text{च})$$

$$\therefore \text{क} = \text{लॉग}_{\text{ब}}\ (\text{क्ष} + \text{च}) - \text{लॉग}_{\text{ब}}\ \text{क्ष} = \text{लॉग}_{\text{ब}} \frac{\text{क्ष} + \text{च}}{\text{क्ष}}$$

$$= \text{लॉग}_{\text{ब}} \left(१ + \frac{\text{च}}{\text{क्ष}}\right)$$

$$\therefore \frac{\text{क}}{\text{च}} = \frac{१}{\text{च}}\,\text{लॉग}_{\text{ब}} \left(१ + \frac{\text{च}}{\text{क्ष}}\right) = \frac{१}{\text{क्ष}} \cdot \frac{\text{क्ष}}{\text{च}}\,\text{लॉग}_{\text{ब}} \left(१ + \frac{\text{च}}{\text{क्ष}}\right)$$

$$= \frac{१}{\text{क्ष}}\,\text{लॉग}_{\text{ब}} \left(१ + \frac{\text{च}}{\text{क्ष}}\right)^{\text{क्ष}/\text{च}}$$

अवकलन गुणांक $\frac{\text{dय}}{\text{dक्ष}}$ म्हणजे च शून्याप्रत जात असताना $\frac{\text{क}}{\text{च}}$ ची सीमा–किंमत (लिमिट)

$$\lim_{\text{च} \to ०} \left[\frac{१}{\text{क्ष}}\,\text{लॉग}_{\text{ब}} \left(१ + \frac{\text{च}}{\text{क्ष}}\right)^{\text{क्ष}/\text{च}}\right]$$ हिच्यात $\frac{\text{क्ष}}{\text{च}} = \text{न}$ धरल्यास

आपणास $\left(१ + \frac{१}{\text{न}}\right)^{\text{न}}$ ची सीमाकिंमत काढावयाची आहे व जेव्हा च शून्याप्रत जाईल तेव्हा न अनंताकडे जाईल म्हणजे गणिताच्या भाषेत जेव्हा $\text{च} \to ०$ (च उप शून्य) तेव्हा $\text{न} \to \infty$ (न उप अनंत). येथे द्विपद सिद्धांताचा (बायनॉमियल थियरमचा) उपयोग करून या द्विपदावलीची जी सीमा येते ती e ने दर्शवून तिची किंमत

$$e = १ + \frac{१}{१!} + \frac{१}{२!} + \frac{१}{३!} + \ldots\ldots\ldots + \frac{१}{\text{न}!} + \cdots$$

$$= २·७१८२८१८२८४५९ \ \ldots\ldots$$ ही येते. ही श्रेढी द्रुताभिसारी (रॅपिडली कॉन्व्हर्जंट) असल्यामुळे, याच श्रेढीचा अगर e चा उपयोग परिच्छेद ३ मध्ये सांगितलेल्या निरनिराळ्या क्षेत्रांत होत असल्याकारणे हा आधार घेतलेल्या स्वाभाविक लॉगरिथमांस फारच महत्त्व आहे.

लॉगरिथमांचा आधारांक बदलल्यास काय होते हे सहज समजण्या सारखे आहे. समजा $\text{न} = \text{ब}^{\text{ल}} = \text{ब}_{१}^{\text{ल}_{१}}$ यांतील दोन्ही संख्यांचे ब आधारांक धरून लॉगरिथम घेतल्यास $\text{ल}\ \text{लॉग}_{\text{ब}}\ \text{ब} = \text{ल}_{१}\,\text{लॉग}_{\text{ब}}\ \text{ब}_{१}$,

$$\therefore \text{ल} = \text{ल}_{१}\ \text{लॉग}_{\text{ब}}\ \text{ब}_{१}$$

$$\text{लॉग}_{\text{ब}}\ \text{न} = \text{लॉग}_{\text{ब}_{१}}\text{न}\ \text{लॉग}_{\text{ब}}\ \text{ब}_{१}$$

समजा आपण $\text{ब} = १०$ व $\text{ब}_{१} = e$ घेतली तर

$\text{लॉग}_{१०}\ \text{न} = \text{लॉग}_{e}\ \text{न}\ \text{लॉग}_{१०}\ e$;

पण $\text{लॉग}_{१०}\ e = ०·४३४२९४४८१९०३२५$ ही किंमत, न बदलणारी, स्थिर (कॉन्स्टंट) आहे व तिला निर्लेपांक (मॉड्युलस) म्हणतात. सामान्य लॉगरिथमास या निर्लेपांकाने भागल्यास स्वाभाविक लॉगरिथम मिळतो.

सदसत् (कॉम्प्लेक्स) संख्यांचे लॉगरिथम : सामान्य किंवा स्वाभाविक लॉगरिथमात ब, ल, न ह्या सर्व संख्या सत् आहेत असे गृहीत धरलेले असून न ही संख्या नुसती सत्च आहे असे नसून धनही असते. पण ल ही सदसत् संख्या आहे अशी कल्पना केल्यास लॉगरिथम न च्या अनेक किंमती येतात व त्या अनंत असतात. त्यातील एका विशिष्ट किंमतीस प्रमुख किंमत (प्रिन्सिपल व्हॅल्यू) म्हणतात. ते का हे त्रिकोणमितीतील पुढील दोन सिद्धांतांवरून कळून येईल.

१. ज्या (साइन) व कोज्या (कोसाइन) ही त्रिकोणमितीय फलने (फंक्शन) आवर्तक (पीरिऑडिक) असतात व त्यांचा आवर्तनअवधी (इंटर्व्हल ऑफ दि पीरियड) २ म π असतो, यात म ची किंमत १, २, ३, ... इत्यादी कोणताही पूर्णांक असू शकते.

२. $e^{i\theta} = \text{कोज्या}\ \theta + i\ \text{ज्या}\ \theta$; यांत $i = \sqrt{-१}$ व θ हा कोन अरीय मापात मोजलेला आहे.

या दोन्ही सिद्धांतांचा उपयोग करून :–

$$e^{i\theta} = \text{कोज्या}\ \theta + i\ \text{ज्या}\ \theta$$

$$= \text{कोज्या}\ (२\,\text{म}\,\pi + \theta) + i\ \text{ज्या}\ (२\,\text{म}\,\pi + \theta)$$

$$\therefore e^{i\theta} = e^{(२\,\text{म}\,\pi + \theta)\,i}$$

आता असे समजूं की $\text{न} = \text{प} + i\,\text{फ}$, $\text{ल} = \text{क} + i\,\text{ड}$, व $\text{ब} = e$ आहे व प, फ, क, ड या सर्व सत् संख्या आहेत. तर $\text{न} = \text{ब}^{\text{ल}}$ म्हणजे:

$$\text{प} + i\,\text{फ} = e^{\text{क}+i\text{ड}} = e^{\text{क}}\,(\text{कोज्या ड} + i\,\text{ज्या ड}) \quad \ldots १$$

$$= e^{\text{क}}\,[\text{कोज्या}\;(२\,\text{म}\,\pi + \text{ड}) + i\,\text{ज्या}\;(२\,\text{म}\,\pi + \text{ड})] \ldots २$$

पण अवर्तन अवधीचा विचार केल्यास

$$\text{प} + i\,\text{फ} = e^{\text{क}+i\,(२\text{म}\pi+\text{ड})}$$

$$\therefore \text{लॉग}_e\,(\text{प} + i\,\text{फ}) = \text{क} + i\;\;(२\,\text{म}\,\pi + \text{ड}) \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots ३$$

यातील $\text{प} + i\,\text{फ}$ सदसत् म्हणून न चे ऐवजी झ ने दर्शविल्यास

$$\text{लॉग}_e\,\text{झ} = \text{क} + i\,(२\,\text{म}\,\pi + \text{ड})$$

यातील म कोणतीही पूर्णांकी संख्या धारण करीत असल्यामुळे झ या सदसत् संख्येचे लॉगरिथम अनंत येतील. या सूत्रात $\text{म} = 0$ व $\pi < \text{ड} \leqslant \pi$ असेल तर मिळणाऱ्या लॉगरिथमाच्या किंमतीला प्रमुख किंमत म्हणतात.

समीकरण १ व २ मध्ये सत् व असत् यांची समसमानता मांडून

$$\text{प} = e^{\text{क}}\,\text{कोज्या ड}, \quad \text{फ} = e^{\text{क}}\,\text{ज्या ड}$$

$$\text{प} = e^{\text{क}}\,\text{कोज्या}\;(२\,\text{म}\,\pi + \text{ड}),\; \text{फ} = e^{\text{क}}\,\text{ज्या}\;(२\,\text{म}\pi + \text{ड})$$

या दोन्हींवरून

$\text{प}^२ + \text{फ}^२ = e^{२\text{क}}$ येतात म्हणजे

$$२\,\text{क} = \text{लॉग}\;(\text{प}^२ + \text{फ}^२)$$

$$\therefore \text{क} = \tfrac{१}{२}\,\text{लॉग}\;(\text{प}^२ + \text{फ}^२)$$

तसेच $\dfrac{\text{ज्या ड}}{\text{कोज्या ड}} = \text{स्प ड} = \dfrac{\text{फ}}{\text{प}}$

$$\therefore \text{ड} = \text{स्प}^{-१}\left(\frac{\text{फ}}{\text{प}}\right)$$

म्हणजे $\text{लॉग झ} = \tfrac{१}{२}\,\text{लॉग}\;(\text{प}^२ + \text{फ}^२) + i\,\text{स्प}^{-१}\left(\dfrac{\text{फ}}{\text{प}}\right)$ ही प्रमुख किंमत होईल.

सदसत् संख्यांच्या लॉगरिथमांवरून ऋण संख्यांचेही लॉगरिथम काढता येतील. उदा. -१ चा लॉगरिथम काढावयाचा झाल्यास $\text{प} = -१$, व $\text{फ} = ०$ घेऊन $-१ = e^{\text{क}}\,\text{कोज्या ड}$, व $= ०\;e^{\text{क}}\,\text{ज्या ड}$ या दोन्हींचा वर्ग करून व वर्गांची बेरिज करून $१ = e^{२\text{क}}$, $\therefore \text{क} = ०$

तसेच $\text{कोज्या}\;(\text{ड} + २\,\text{म}\,\pi) = -१$; $\therefore \text{ड} = \text{म}$ म्हणून समीकरण ३ मध्ये या किंमती घालून

$\text{लॉग}_e\;(-१) = i\,(\pi + २\,\text{म}\,\pi) = i\pi,\; ३\,\pi i,\; ५\,\pi i \ldots$ इत्यादी

म्हणजे, -१ चे लॉगरिथम अनंत आहेत.

$i = \sqrt{-१}$ चा लॉगरिथम काढावयाचा झाल्यास $\text{प} = ०$, $\text{फ} = १$ घेऊन

$$\text{लॉग}_e\,i = i\left(\frac{\pi}{२} + २\,\text{म}\,\pi\right) = \frac{\pi}{२}\,i,\; \frac{५\,\pi}{२}\,i,\; \frac{९\,\pi}{२}\,i, \ldots \text{ इत्यादी}$$

तसेच e चे लॉगरिथम $\text{प} = e$ व $\text{फ} = ०$ घालून,

$\text{लॉग}_e\,e = १ + २\,\text{म}\,\pi i = १,\; १ + २\,\pi i,\; १ + ४\,\pi i, \ldots\ldots$ इत्यादि

म्हणजे e चा खरा लॉगरियम १ असून त्याचे इतर लॉगरिथम अनंत आहेत पण ते सदसत् आहेत.

वरील विवेचनावरून सदसत् संख्यांच्या लॉगरिथमांवरून सामान्य किंवा स्वाभाविक लॉगरिथमांचे विवरण करणे सुलभ आहे हे चाणाक्ष वाचकांच्या लक्षात आले असेल.

लॉगरिथमचा उपयोग करून गुणाकार, भागाकार, घातादी क्रिया कशा सुलभ होतात हे पुढील उदाहरणावरून कळून येईल.

$$\frac{(३१\cdot६९)^२ \times ०\cdot७९८}{०\cdot०८६३ \times \sqrt[३]{१०१\cdot८६}}$$

हे उदाहरण सोडविण्यासाठी आपणास सारणीतून ३१·६९, ०·७९८, ०·०८६३ व १०१·८६ यांचे लॉगरिथम काढून पुढील क्रिया कराव्या लागतील.

$$२\;\text{लॉग}_{१०}\,(३१\cdot६९) + \text{लॉग}_{१०}\,(०\cdot७९८)$$
$$\qquad - [\text{लॉग}_{१०}\;०\cdot०८६३ + \tfrac{१}{३}\,\text{लॉग}_{१०}\;१०१\cdot८६].$$
$$= (२ \times १\cdot५००९ + \bar{१}\cdot९०२०) - [\bar{२}\cdot९३६० + \tfrac{१}{३}\,(\bar{२}\cdot००८०)]$$
$$= २\cdot९०३८ - \bar{१}\cdot६०५३$$
$$= ३\cdot२९८५$$

३·२९८५ हा वरील उदाहरणाच्या उत्तराचा लॉगरिथम आहे. त्याचा प्रतिलॉगरिथम म्हणजेच उदाहरणाचे उत्तर १९८८·०० इतके येते.

पहा : गणितीय व सांख्यिकीय सारण्या.

गुर्जर, ल० वा०

लीपो : (७०१–७६२) एक महान् चिनी कवी. सेच्वान (Szuchwan) च्या निसर्गरम्य प्रदेशात तो जन्मला व वाढला. त्या वातावरणाचा त्याच्या व्यक्तिमत्वावर आणि वाङ्मयीन शैलीवर खोल ठसा उमटलेला दिसतो. अल्पवयीन असतानाच त्याला सम्राट श्वान त्सूंग (Hsuan Tsung ७१२–७५६) च्या पदरी ठेवण्यात आले. दरबारातील त्याचे वास्तव्य अनेक आख्यायिकांचा विषय झाले आहे. पण सम्राटाची मर्जी लवकरच संपली आणि ली पोला महिन्यामागून महिने आणि वर्षामागून वर्षे राजवाड्याच्या वळचणीखाली सुस्कारे सोडीत काळ कंठावा लागला. "अरेरे! एक मोती चिखल मातीत गाडला गेला; एक एकाकी पुष्प माजलेल्या तणाने चिरडून टाकले!" अशी भावना व्यक्त करीत त्याने चँगान (Chang-an) ही राजधानी सोडली आणि तो देशभर वणवण भटकू लागला. भ्रमनिरास झालेला तत्कालीन बुद्धिजीवी वर्ग सत्ताधारी समाजाबरोबर सहजीवन अशक्य आहे हे पाहून निसर्गाच्या आणि मदिरेच्या सान्निध्यात काव्याच्या आश्रयाने जीवन जगू पाहत होता. ली पो हा ह्या वर्गाचा खराखुरा प्रतिनिधी आहे.

चीनमधील अनेक स्थळे त्याच्या कवितांनी अमर केली आहेत. "ती पहा, पीत नदी स्वर्गातून अवतरते आहे आणि सागराच्या दिशेने भरधाव चालली आहे. ती पुन्हा कधीच मागे येणार नाही!" अशा शब्दांनी विविध स्थळांचे सौंदर्य टिपीत टिपीत तो कालवश झाला. वास्तवाचा आणि अद्‌भुतरम्यतेचा संमिश्र प्रत्यय घडविणाऱ्या अनेक छोट्या, परंतु चित्ताकर्षक आणि भावमधुर कविता त्याने लिहिल्या. चिनी लोकगीतांतील भावगद्य त्याने अभिजात चिनी काव्याच्या दृढ छंदव्यवस्थेत बेमालूम बसविले. युद्ध आणि शांतता ह्यांवरील रोखठोक मुद्द्यांपासून तर निसर्ग आणि प्रणय यांवरील नाजुक भावाविष्कारांपर्यंतचे विशाल क्षेत्र तो आपल्या काव्यविषयांनी व्यापतो. नंतरच्या चिनी कवींवर त्याचा विलक्षण प्रभाव पडलेला दिसून येतो. चिनी लोक 'काव्यदेवता' म्हणूनच त्याचे स्मरण करताना दिसतात.

तान युंग (इं०)

वि० का० (म०)

वनस्पतिसंग्रह : शास्त्रीय अभ्यासासाठी वनस्पतींच्या निरनिराळ्या भागांचे निरीक्षण करावे लागते. पृथ्वीवरील सर्व वनस्पती एकाच बागेत असणे शक्य नाही. शिवाय, वर्षातील सर्व ऋतूंत वनस्पतींचे, पाने, फुले फळे इत्यादि सर्व भाग मिळतातच असे नाही; म्हणून निरीक्षणाचे वेळी वनस्पतीचा कोणताही भाग उपलब्ध व्हावा यासाठी त्यांचा संग्रह करून

ठेवावा लागतो. अनेक ठिकाणांहून वेळोवेळी येणाऱ्या संदिग्ध वनस्पतींची निश्चिती करण्याकरिता त्यांची ज्ञात वनस्पतींशी तुलना करून त्यांची ओळख पटवून घेणे, न पटल्यास त्या नवीन आहेत हे निश्चित ठरविणे व त्यांची नोंद करून त्या जपून ठेवणे या महत्त्वाच्या गोष्टींकरिता अशा संग्रहाची फार आवश्यकता असते.

१८ व्या शतकाचे मध्यास स्वीडनमध्ये *कारोलुस लिनेउस*✓ ह्या श्रेष्ठ वनस्पतिशास्त्रज्ञाने वनस्पतिसंग्रहाचा उपयोग, वनस्पतींचे वर्गीकरण व त्यांची शास्त्रीय नावे निश्चित करण्याकरिता, अतिशय आवश्यक आहे असे प्रतिपादन करून ह्या कल्पनेस मूर्त स्वरूप दिले. त्याच्या शिष्यवर्गाने जगातील बऱ्याच भागातून वनस्पतींचे असंख्य नमुने वाळवून स्वीडनला पाठविले. अशाच वनस्पतिसंग्रहाचे सहाय्याने प्रत्येक वनस्पतीस शास्त्रीय नाव दिले गेले व त्यांचे वर्गीकरण करण्यात आले.

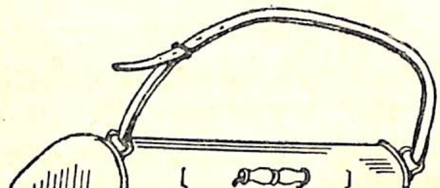
*कारोलुस लिनेउस*नंतर✓ थोड्याच काळात वनस्पतिसंग्रहाचे महत्त्व पटून यूरोपातील अनेक देशात वनस्पतिसंग्रह व त्याचा पद्धतशीर अभ्यास सुरू झाला. ब्रिटनमधील ब्रिटिश म्युझियम व क्यू वनस्पतिसंग्रह ह्या दोन संस्था प्रसिद्ध आहेत.

ब्रिटिश म्युझियममध्ये सर जोसेफ बँक्स व *रॉबर्ट ब्राउन*✓ यांच्या ऑस्ट्रेलियातील वनस्पतींचा समावेश होतो. क्यू ह्या जगप्रसिद्ध संग्रहाची स्थापना १७५९ मध्ये तिसऱ्या जॉर्जचे कारकीर्दीत झाली. पुढे त्याची प्रचंड वाढ सर *विल्यम हूकर*✓ व *जोसेफ हूकर*✓ यांनी केली. ह्या संग्रहात जगातील जवळ जवळ प्रत्येक वनस्पतीच्या नमुन्याचा संग्रह केला आहे. एकंदर नमुन्यांचा संग्रह जवळ जवळ ७० लाखांचे आसपास जाईल. दर वर्षी ५०,००० ते ८०,००० नमुन्यांची त्यांत भर पडत असते. येथे वनस्पतिशास्त्राच्या प्रत्येक शाखेला वाहून घेतलेले शास्त्रज्ञ असून प्रत्येकाला आपापल्या शाखेतील अधिकारी म्हणून सर्वत्र मान दिला जातो. येथील वनस्पतिविषयक निर्णय फार महत्त्वाचे मानले जातात, म्हणून क्यू वनस्पतिसंग्रह जगातील वनस्पती ओळखण्याचा धर्मकाटा समजला जातो. येथून वनस्पतींविषयी शास्त्रीय मासिके प्रसिद्ध होतात. एडिंबरो येथील वनस्पतिसंग्रहात २० लाख नमुने असून त्यात चीन तिबेटमधील वनस्पतीही येतात. स्वित्झर्लंडमधील जिनेव्हा येथील वनस्पतिसंग्रहात भूमध्य सामुद्रिक व मध्य आशियातील वनस्पतींचा समावेश होतो. डॉ. द कांदॉल याची वनस्पतिविषयक ग्रंथमाला येथेच रचली गेली. जर्मनीमध्ये ग्युटिंजेन व बर्लीन येथे प्रसिद्ध वनस्पतिसंग्रह आहेत. बर्लीनमधील संग्रह अद्यावत असून महशूर वनस्पतिशास्त्रज्ञ डॉ. *एंग्लर*✓ याने जमविलेल्या वनस्पतींचे अनेक दुर्मिळ नमुने तेथे आहेत. ह्याच शास्त्रज्ञाची वनस्पतींचे वर्गीकरण विषयक जगप्रसिद्ध ग्रंथांची माला येथूनच प्रसिद्ध झाली. ह्याशिवाय यूरोपमध्ये व्हिएन्ना, कोपनहेगन, लेनिनग्राड, उप्साला येथील वनस्पतिसंग्रह प्रसिद्ध आहेत. ह्या वनस्पतिसंग्रहातील काही भाग दुसऱ्या महायुद्धात नष्ट झाला व तो परत भरून काढण्याचे बऱ्याच देशांनी प्रयत्न चालविले आहेत.

अमेरिकेत हॉर्वर्ड विश्वविद्यालयातील प्रसिद्ध अमेरिकन शास्त्रज्ञ आसा ग्रे ह्यांचा मोठा संग्रह आहे. सरकारी संग्रह वॉशिंग्टन येथे आहे. ह्याशिवाय न्यूयॉर्क बोटॅनिकल गार्डन, मिसूरी बोटॅनिकल गार्डन येथे प्रसिद्ध वनस्पतिसंग्रह आहेत. जगातील इतर भागांत देखील प्रत्येक वनस्पतिविषयक केंद्रास अशी संग्रहालये जोडलेली असतात.

भारतातील सर्वात मोठा व जुना संग्रह कलकत्ता येथे आहे. १७८७ मध्ये विल्यम जोन्स यांनी सुरुवात केलेल्या शाही संग्रहाचा छोटा भाग म्हणून वनस्पतिसंग्रहाची सुरुवात झाली. पुढे १८१४ मध्ये प्रसिद्ध शास्त्रज्ञ डॉ. वालिच यांचे खटपटीने वनस्पतिसंग्रहाची झपाट्याने वाढ झाली. हल्ली ह्या संग्रहात वनस्पतींचे जवळ जवळ १४ लाख नमुने असून भारतामधील व दक्षिणपूर्व देशांतील वनस्पतींचा त्यांत समावेश होतो. शिवाय जगातील बहुतेक वनस्पतींचे नमुने येथे आढळतात. ह्याशिवाय अनेक दुर्मिळ पुस्तके व अद्यावत ग्रंथालय व भारतातील प्रसिद्ध वनस्पतिउद्यान ह्या संग्रहाशी संलग्न केलेले आहेत. भारतातील वनस्पतिविषयक समस्यांचा निर्णय येथून दिला जातो. हल्ली हा संग्रह *भारतीय वनस्पतिसर्वेक्षणाचे*✓ (Botanical Survey of India) कक्षेत येतो. डेहराडून येथे जंगलविषयक महत्त्वाच्या वनस्पतींचा संग्रह असून त्यात मुख्यत्वेकरून हिमालयातील वनस्पतींचा समावेश होतो. शिलांग येथे आसाम व मणिपूर येथील संग्रह आहेत. पुणे येथे पश्चिम घाट, मराठवाडा, गुजराथ व म्हैसूर येथील वनस्पतींचा संग्रह आहे. कोइमतूर येथे दक्षिण हिंदुस्थानातील वनस्पतींचा संग्रह आहे. भारतातील प्रत्येक विश्वविद्यालयाचे वनस्पतिविषयक शाखेत वनस्पतिसंग्रहाची वाढ होत आहे. मुंबई येथील सेंट झेविअर कॉलेजचा संग्रह अद्यावत असून दक्षिण हिंदुस्थानातील वनस्पतींनी परिपूर्ण आहे. प्रसिद्ध वनस्पतीशास्त्रज्ञ खि० फा० ब्लॅटर✓यांनी येथूनच भारतीय वनस्पतींविषयी अनेक लेख व पुस्तके प्रसिद्ध केली. खि० प्रा० अल्मैदा व ब्लॅटर यांचे मुंबई प्रांतातील नेचे हे पुस्तक येथूनच प्रसिद्ध झाले. येथेच पूर्वी काम करीत असलेले फा. *सांतापाव*✓ हल्ली भारतीय वनस्पतिसर्वेक्षणाचे सर्वाधिकारी असून वनस्पतिवर्गीकरण क्षेत्रात त्यांचा अधिकार फार मोठा मानला जातो.

वनस्पतिसंग्रहामध्ये प्रत्येक वनस्पतीचे संकलन करणे फार महत्त्वाचे आहे. या संकलनाचे मूलतः ६ भाग पडतात (१) वनस्पती गोळा करण्याकरिता लागणारे साहित्य, (२) वनस्पतींची निवड, (३) नोंदवहीचा उपयोग, (४) वनस्पती वाळविणे, (५) वाळलेल्या वनस्पतींवरील इतर संस्कार व (६) आरोपणपत्राचा (Mounting paper) उपयोग.

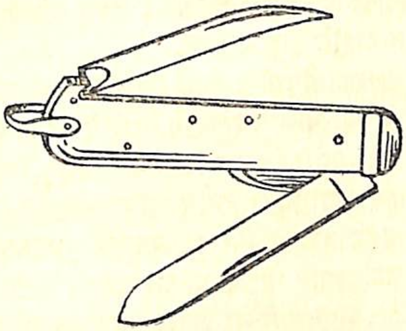


संग्राहक पेटिका

(१) वनस्पती व अनुषंगिक माहिती गोळा करण्याकरिता लागणारे साहित्य : (अ) वनस्पतिसंग्राहक पेटिका (Vasculum), (आ) शिकारी चाकू, (इ) बृहद्दर्शक, (ई) नोंदवही, पेन्सिल, (उ) काठी, (ऊ) वनस्पती कापण्याची हत्यारे, (ए) होकायंत्र, नकाशा, उंचीदर्शक, (ऐ) कॅमेरा, (ओ) वनस्पतिदाबक (Plant-press), (औ) वनस्पति-क्रमांक पुस्तक, (अं) पोलादी टेप, फूटपट्टी, रंगदर्शक सुया, दाढीचे पाते, (अः) प्रथमोपचार पेटी व वैयक्तिक कपडे आणि सामान.

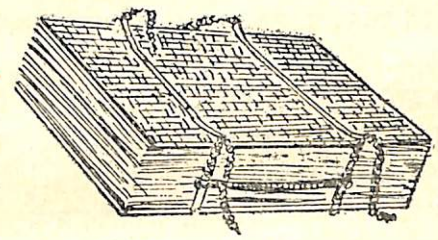
(२) वनस्पतींची निवड : प्रत्येक वनस्पतीचे निदान ६ नमुने गोळा करावेत. गवतासारखी वनस्पती मुळासकट घ्यावी. वृक्ष वगैरेंच्या फांद्यांचे नमुने घ्यावेत. नमुना, आरोपणपत्रावर बसेल (४०×२७ सें० मी०) इतपतच असावा. फुलांना वर्गीकरणामध्ये फार महत्त्व असल्याने नमुन्यात हा भाग अवश्य पाहिजे.

(३) नोंदवही व क्रमांकवही : यांचा उपयोग गोळा केलेल्या वनस्पतींना क्रमांक देणे व त्यांचा तपशील लिहून काढणे. तपशिलात


शिकारी चाकू

वनस्पतीचे स्थानिक नाव, वनस्पतीचा प्रकार व प्रमाण, जमिनीचा प्रकार, फुलांचा रंग, फळ, बीजाबद्दल माहिती व त्यांचा बहर असल्यास त्याची नोंद. स्थानिक उपयोग व वनस्पती गोळा केल्याचा दिनांक अवश्य नमूद करावा.

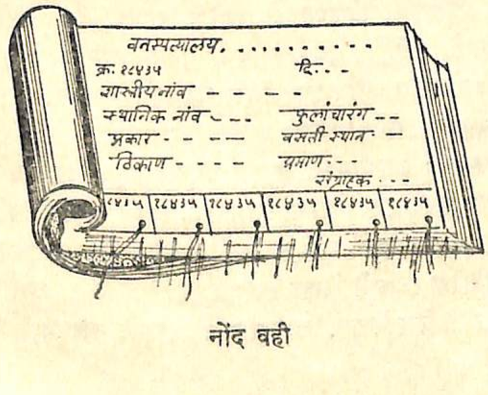
(४) वनस्पती वाळविणे : वनस्पतीचे मूळ स्वरूप बदलू न देता तिचे निर्जलीकरण करणे. टिपकागद किंवा वर्तमानपत्रात वनस्पती ठेवून त्या वनस्पतिदाबकात ठेवतात. दिवसातून कमीत कमी दोन वेळा कागद बदलतात. हा क्रम वनस्पती वाळेपर्यंत चालू राहातो. मांसल किंवा चिकट असलेल्या वनस्पती उकळत्या पाण्यात काही मिनिटे ठेवून नंतर वाळवतात. पाणवनस्पतींकरिता, टिपकागद व जाळीचा उपयोग करतात. प्रथम त्या पाण्यात टीपकागदावर व्यवस्थित पसरून नंतर जाळीने बाहेर काढून वाळवितात.


वनस्पतिदाबक

(५) वनस्पतींवरील इतर संस्कार : वनस्पती वाळल्यानंतर कीड लागू नये म्हणून त्यावर विषारी द्राव (Mercuric chloride) लावतात. किंवा वायुकोठीमध्ये काही काळ ठेवतात. दर १० वर्षांनी ही क्रिया करावी लागते.

(६) आरोपणपत्राचा उपयोग : ह्या कागदाचा सर्वमान्य आकार ४० X २७ सें० मी० आहे. ह्या कागदावर वनस्पती सरसाने चिकटवितात व दोऱ्याने शिवतात. आरोपणपत्राच्या खालच्या उजव्या कोपऱ्यात त्या वनस्पतीचा तपशील देतात. असा पूर्ण झालेला नमुना मग संग्रहालयात वर्गीकरण करून ठेवला जातो.

या शिवाय वनस्पतींचे अवजड भाग किंवा वाळविताना बिघडणारे भाग संरक्षक द्रवात घालून त्यावर त्या वनस्पतीचा तपशील लावून काचेच्या मोठ्या भांड्यात ठेवतात.



नोंद वही

वनस्पतीचे नाव ज्या एका विशिष्ट नमुन्यावरून ठरविले जाते ती नमुनापत्रिका (Type-sheet) फार महत्त्वाची असते व तिची विशेष काळजी घेतली जाते. अशा नमुन्यांच्या संख्येवरून त्या संग्रहाची श्रेष्ठता ठरविली जाते.

प्रत्येक वनस्पतिसंग्रहात वनस्पतिपत्रके भरलेली असतात. त्यांवरून एखादी विशिष्ट वनस्पती कोठे किती प्रमाणात सापडेल, फुले, फळे धरण्याचा काळ व संग्राहकाचा नोंदवही क्रमांक इत्यादी माहिती चटकन समजते. त्या पत्रकात त्या वनस्पतिविषयी इतर संदर्भही दिलेले असतात. त्यांवरून वनस्पतिसंकलन कमी श्रमात करता येते.

पहा : शास्त्रीय उद्याने.

संदर्भ : 1. Hints for Botanical Collectors—Raizada, M. B.; Delhi, 1941. २. Botanical Collectors Manual-Santapau, H.; Delhi, 1955. ३. वनस्पति संकलन-वर्तक, वा. द.; पुणे, १९६१.

वर्तक, वा० द०

वयःस्थापन : वय म्हणजे तारुण्य, ते संपादन करणे, टिकवून धरणे व वाढवणे म्हणजे वयःस्थापन. आयुष्याच्या तीन अवस्था असतात. बाल्यावस्था, वृद्धावस्था व तारुण्य अर्थात या दोहोंमधली मध्यावस्था. १६ व्या वर्षी बाल्यावस्था ओलांडल्यानंतर विशीपर्यंत शरीरवाढ, तिशीला ऐन तारुण्य व चाळिशीपर्यंत शरिराची सर्वांशी परिपूर्णता जी निरोगी प्रकृतीत होते ती टिकवून ठेवणे हेच खरे वयःस्थापन.

समाजांत संपूर्ण निरोगी व बलवान व्यक्ती क्वचितच आढळतात व म्हणूनच तारुण्याने मुसमुसलेले पुरुष व स्त्रीशरीर हे दृष्टीच्या आकर्षणाचा विषय होत असतो. अर्थातच याचे कारण बहुसंख्य शरीरे अल्पवयातच खुरटलेली पाहाण्याची जणू दृष्टीला सवयच झालेली असते. एखादा बालक बारा वर्षाचा असूनही सोळा ते अठरा वर्षे वयाचा दिसतो, तसेच पन्नास वर्षांचा प्रौढ तीस ते पस्तीस वर्षे वयाचा तरुण वाटतो, तेव्हा आनंद व आश्चर्य वाटते व असे तारुण्य समाजात असावे अशी आकांक्षा निर्माण होते.

तरुणही वातादी दोषांनी युक्त अशा प्रकृतीचा असला तर त्याचेही ते ते दोषाधिक्य आटोक्यात आणून इतर दोषांशी समानता स्थापन करणे हेही वयःस्थापन कार्य. यामुळे असा तरुण खरा निरोगी होऊ शकतो. प्रकृतिस्थापन हे एकप्रकारचे वयःस्थापनच होय. ज्या व्यक्तीचे दोष सम म्हणजे धातू आणि रसादी धातूंचे घटकही चांगल्या दर्जाचे (विशुद्धतर व सारवान) असतील ती व्यक्ती बलवान आरोग्यसंपन्न असते. शरिरातील रसादी सात धातू आणि मन असे आठ घटक उत्तम दर्जाचे म्हणजे विशुद्धतर असले तर तो पुरुष अतिशय बलवान व अनेक गुणसंपन्न होतो. कोणत्याही कार्याच्या आरंभाच्या वेळी त्या कार्याची पूर्णता होईल असा त्याला आत्मविश्वास असतो, आपले व जगाचे कल्याण व्हावे हीच इच्छा त्याला असते, त्याला विकार झाले तर सौम्य असतात, म्हातारपण हळूहळू येते व त्याला बहुतेक त्याच्यासारखीच गुणवान व दीर्घायुषी अशी पुष्कळ अपत्ये होतात. हे आदर्श आरोग्याचे संक्षिप्त स्वरूप आहे (उत्तमसार लक्षणे ✓).

वयःस्थापनाचा नैसर्गिक काल : वय बारा ते चाळीसपर्यंतचा जो काल आहे तो निसर्गतः वयःस्थापनाचा काल आहे. अकराव्या वर्षी आईपासून दूर गेलेला, सामान्यतः रोगट मुलगाही विसाव्या वर्षी एकदम तिच्यापुढे येऊन उभा राहिला तर तिला ओळखू येणार नाही, इतका चांगला फरक त्याच्यामध्ये झालेला दिसून येतो. ह्या वयातल्या

निसर्गाच्या संजीवनाने हे निर्माण होते. वृद्धत्व मानवाचा नैसर्गिक विकार आहे तर तारुण्य हे स्वाभाविक आरोग्य आहे. स्वभावतःच ह्या कालात शरीराचे धातू निर्दोष करून विशुद्धतर व चांगल्या दर्जाचे बनवण्याचा जोराचा प्रयत्न चालू असतो, त्याबरोबरच स्वतःच्या अंगुळांनी जे स्वाभाविक प्रमाण अंगप्रत्यंगाचे असणे आवश्यक आहे त्या प्रमाणात त्यांची पण वाढ होत असते व स्वतःच्या अंगुलाने ८४ अंगुले उंचीचे त्याचे शरीर होते.

धातुपरिपोषणाची महत्त्वाची आवर्तने : शरीरात सातही धातूंचे परिपोषण सतत चालू असते. पण एकेका धातूचे परिपोषण कालभेदाने उत्कटत्वाने पुनः पुनः होत असते; एकदा एका धातूचे तर एकदा दुसऱ्या धातूचे. आंब्याची अशी आवर्तने आपणास दिसतात. एके वर्षी आंबा फुटतो तर दुसरे वर्षी तो बहरतो. फुटण्याच्या वर्षी पाने व डहाळ्या वाढतात तर दुसऱ्या वर्षी फुले फळे बहरतात. माणसांमध्येही अशी एकेक धातूच्या परिपोषणाची आवर्तने अनेक होत असतात. हाडांच्या परिपोषणाची दोन आवर्तने दात येण्याच्या दोन वेळीं सर्वांना ठाऊकच आहेत. तसाच बारा ते वीस वर्षांचा काल शुक्रधातूच्या वाढीच्या व विकासाच्या महत्त्वपूर्ण आवर्तनाचा काल आहे. ह्या कालात सर्व धातूंचे घटक नव्याने व विपुल संख्येने निर्माण होत असतात. धातूंच्या ह्या जननानंतर शुक्र धातु व्यक्त होतो आणि अन्य शरीर निर्माण करण्याइतका समर्थ होतो.

स्त्रीपुरुष शरिरांतील शुक्राचे आवर्तन : पुरुष हा उंच कठिण अशा शरीराचा तर स्त्री ही त्यामानाने लहान, मृदु शरीराची. शरीरातील घटकांच्या दृष्टीने पुरुष हा अस्थी, स्नायू ह्या कठिण धातुपधातूंच्या आधिक्यांचा तर स्त्री ही मांस, मज्जा इत्यादी मृदु धातूंची. स्त्रीमध्ये शुक्र धातूचे आवर्तन १२ व्या वर्षी सुरू होते आणि २० व्या वर्षी पूर्ण होते व पुरुषांमध्ये १६ वर्षी सुरू होते आणि ३० व्या वर्षी पूर्ण होते. ह्या हिशोबाने विवाहाचा योग्य काल हा तारुण्याचा मध्यकाल म्हणजे स्त्रीचा १६ व्या वर्षाचा आणि पुरुषाचा पंचवीस वर्षाचा धरलेला आहे. या वेळेला ते दोघेही समवीर्य होतात.

उपचार : शरीरात दोषवैगुण्य व धातुवैगुण्य ही असतात. दोषवैगुण्य नाहीसे करण्याकरिता प्रकृतिस्थापनचिकित्सा उपयुक्त होते. प्रकृति-स्थापनानंतर धातुवैगुण्य नाहीसे करण्याकरिता वयःस्थापनचिकित्सा करावयाची असते. अल्पसार किंवा मध्यसार धातु हे उत्तमसार व्हावे, श्रेष्ठ दर्जाचे व्हावे, म्हणून त्या धातूंवर कार्य करणारी द्रव्ये उपयोगात आणावयाची असतात. ही चिकित्सा करताना सारत्व कमी असलेल्या धातूचा अग्नी मंद आहे की, त्याच्या परिपोषक स्रोतसांचा अवरोध होऊन पोषक द्रव्ये कमी पडली आहेत की, आहारातूनच पोषक द्रव्ये मिळत नाहीत, अशी जी असतील ती कारणे पाहून तदनुरूप चिकित्सा करावी लागते. मांसधातू असार असेल व त्याला कारण त्याचा अग्नी चांगला नसेल तर तो वाढवणारा बिब्बा, स्रोतसांचा अवरोध असेल तर तो नाहीसा करणारे द्राक्षासव, मांसपरिपोषक अंश आहारात कमी असेल तर रक्तमांसबलप्रद आंबा, मांस धातूचे मलच जास्त तयार होत असतील तर ते मल नाहीसे करणारा हिरडा अधिक उपयोगी होईल. सारांश वरीलप्रमाणे धातूंच्या असारत्वाच्या मुळाशी जी जी कारणे असतील ती ती पाहून, ती नाहीशी करण्याची योजना करणे जरूर असते.

असारत्व व मानसभाव : धातूंच्या सारत्वाचा व असारत्वाचा मानसिक स्थितीशी संबंध असतो; उदाहरणार्थ, मांसअसार व्यक्तीमध्ये कृश असणे हा जसा शारीरिक दोष असतो, तसेच मन लालचावलेले असणे, अधीर असणे, कुणालाही क्षमा न करणे, चोरी करणे, इत्यादी मानसिक दुर्गुणही असतात. हे दुर्गुण मांसाचे असारत्व नाहीसे केल्या-नंतर नाहीसे होऊ शकतात.

जन्मतः वैगुण्ये : काही शारीरिक व मानसिक वैगुण्ये दिसून येतात. तीही वयःस्थापन चिकित्सेने नाहीशी करता येतात. बाळगुटी ही वयः-स्थापन म्हणजे रसायन चिकित्साच आहे. तिच्यामध्ये हिरडा, वेखंड इत्यादी वयःस्थापन द्रव्येच अधिक असतात व तीही सकाळ संध्याकाळ नित्य द्यावयाची असतात. त्यामुळे मुलाला हवापाण्याचे दोष बाधत नाहीत. आणि धातूंचा परिपोष चांगला होतो व ते श्रेष्ठ दर्जाचे निर्माण होतात. मधूनच विकार डोकावू लागले तर लगेच तन्नाशक औषधाची जोड दिली जाते. जन्मतः मुलामध्ये जी वैगुण्ये दिसून येतात ती वैगुण्ये नाहीशी करणारी द्रव्ये प्राधान्याने ह्या गुटीत दररोज उपयोगात आणावीत.

व्यक्तिगत वैगुण्ये : व्यक्तीमध्ये निरनिराळी शारिरीक व मानसिक वैगुण्ये असतात, ती वयःस्थापन–चिकित्सेनेच बरी होऊ शकतात. दृष्टिदोष असणाऱ्यांनी सतत त्रिफला, सैंधव, द्राक्षे, डाळिंब, पक्ष्यांचे मांस, तूप ह्या द्रव्यांचे सेवन केले पाहिजे. हृदय अबल असेल तर आंबा, बोरे, करवंद ह्यांचे व दात चांगले नसतील तर काळ्या तिळाचे सेवन केले पाहिजे. व्यक्तीला जो दोष नाहीसा करायचा असेल तो दोष नाहीसा करणाऱ्या रसायन द्रव्यांच्या सतत सेवनाने नाहीसा करता येतो. दररोज नियमाने सोनामुखी, हिरडा, सुंठ इत्यादींपैकी एखादे द्रव्य नियमाने वर्षानुवर्षे घेणारे लोक मागच्या पिढीत पुष्कळ होते. उषःपान, धारोष्ण दूध पिणे इत्यादी नियमही वयःस्थापन करण्याच्याच प्रयत्नाचे निदर्शक होत.

वयःस्थापक द्रव्ये : गुळवेल, ब्राह्मी, कावळी, दुधीकावळी, आवळा ह्यांना वयःस्था अशा नावाने शास्त्रकारांनी संबोधले आहे. गोड रसाचे बहुतेक पदार्थ वयःस्थापन करतात.

वातातपिक रसायने, काल व विधी : औषधामध्ये म्हातारपण नाहीसे करणारी अशी अनेक रसायने आयुर्वेदाच्या औषधीयोग–सागरात सांगितली आहेत. ही औषधे शरीर, बल, काल ह्यांना अनु-सरून १ महिना ते १ वर्ष सातत्याने घेण्याकरिता सांगितली आहेत. दरवर्षी १–१ महिना किंवा अधिक दिवस आवश्यकतेप्रमाणे तेच औषध सेवन करावयाचे असते. ही औषधे सेवन करीत असताना व्यक्तीला आपले सर्व व्यवहार करता येतात. वारा, ऊन, पाऊस यांपासून जे औषध सेवन करताना फारसे जपण्याचे कारण नाही त्याला वातातपिक रसायन म्हणतात. कारण त्यात वात व आतप (उन्ह) ह्यांचे अपथ्य नाही, हे रसायन बहुधा अनशा पोटी घ्यावयाचे असते. कित्येक वेळा गुणांना अनुसरून फरक करावा लागतो. उदाहरणार्थ त्रिफला दृष्टी सतेज रहावी म्हणून रात्री झोपताना घेणे अधिक चांगले असते. मानेच्या वरच्या अवयवांवर औषधाचे कार्य करावयाचे असेल तर ते झोपेच्या वेळी घेतल्याने अधिक कार्यकारी होते. रसायन सकाळी घेतल्यानंतर जेवणाचे वेळेपर्यंत ते जिरले पाहिजे; व त्याने भूकही चांगली लागली पाहिजे. त्रिफला हे रसायन असे आहे की, जे जेवणाच्या अगोदर व जेवण झाल्यानंतर घ्यावयाचे असते. या रीतीने इतर अवयवांच्या दृष्टीनेही विचार करावयाचा असतो.

रसायनकल्प : आचार्यांनी कांही संयुक्त कल्प देखील सांगितले आहेत. च्यवनप्राश, ब्राह्म रसायन, इत्यादी, हे रसायनकल्प जास्तीत जास्त असे व्यापक कार्य करणारे आहेत. ह्यांचे गुणही अनेक तऱ्हेचे असतात.

ही वातातपिक रसायने केवळ स्वस्थालाच घेता येतात असे नाही तर रुग्णाला सुद्धा ती घेता येतात. उदाहरणार्थ पिप्पली रसायन, जीर्णज्वर,

खोकला, क्षय, श्वास, मूळव्याध, ग्रहणी इत्यादी विकारांवर खात्रीने वापरता येते.

आहार व पथ्यापथ्य : बहुतेक रसायने घेत असताना दूध, तूप, साठे तांदूळ, दुसरेही चांगल्या जातीचे तांदूळ ह्यांचा उपयोग बहुधा करावयाचा असतो. विशेषतः नागेश्वर रस घेत असता गहू व तिळाचे तेल पथ्याला सांगितले आहे व मद्य, मैथुन, अतिश्रम हे वर्ज्य आहेत. मन शांत गंभीर, सुविचारयुक्त असे ठेवले पाहिजे. तसेच व्यायाम, रात्री जागरण व दिवसा झोप ही वर्ज्य केली पाहिजेत.

कुटिप्रावेशिक विधी : व्यक्तीने चांगल्या स्वच्छ निवान्त व विशिष्ट पद्धतीने नव्या बांधलेल्या कुटीमध्ये प्रवेश करून हे रसायन सेवन करावयाचे असते व तेथे रहावयाचे असते, म्हणून कुटिप्रावेशिक असे त्या रसायनास म्हणतात व ते घेण्याच्या विधीला कुटिप्रावेशिक रसायनविधि असे म्हणतात. या विधीने आमलकी रसायन घेतले असता अकराव्या दिवसानंतर केस, दात, नखे गळून पडतात, नंतर पुन्हा येतात व शरीर खूप बलवान होते. सोम या वनस्पतीचाही असाच प्रयोग करावयाचा असतो. यात तर शरीर अस्थिमात्र शिल्लक राहून पुनः ते ८० दिवसात बलवर्णसंपन्न असे बनते. असे अनेक प्रयोग शास्त्रकारांनी सांगितले आहेत. चरक, सुश्रुत कालीन लोक आवळ्यासारख्या साध्या वनस्पतींपासून तर सोमासारख्या दिव्य महौषधीपर्यंत रसायनप्रयोग करीत असत. नागार्जुनानंतर धातूंची भस्मे, मात्रा यांचे प्रयोग करण्याची प्रथा पडली व ते प्रयोग मागे पडले. हे प्रयोग वातातपिक रसायनासारखेच केले जात होते व आजही केले जात आहेत. वातातपिक रसायने ही जशी जुन्या रोगांना नाहीशी करतात, तसेच आशुकारी विकाराच्या असाध्यावस्थेतही ही रसायने दिली जातात.

पूर्व कर्म व पश्चात कर्म : दोनही प्रकारची रसायने घेण्यापूर्वी अनुरूपद्रव्ययुक्त पंचकर्मांनी शरीरशुद्धी करावी. नेहमीच्या आहारावर यावे आणि नंतर रसायन सुरू करावे. त्याचप्रमाणे रसायन संपल्यानंतरही रसायनकाला एवढाच काल नियमित आहार–विहार व पथ्यात घालवावयाचा असतो.

रसायनाची निवड : रसायनाची निवड करताना प्रथम प्रकृतीचा विचार करावा लागतो. उदाहरणार्थ पित्तप्रकृतीच्या व्यक्तींना बिब्बा, लसूण, सोमल, चित्रक ह्यांसारखी रसायने न देता आवळा, शतावरी, भुईकोहळा, लोह, अभ्रक, सुवर्णमाक्षिक, ही रसायने द्यावीत. वरील बिब्बा इत्यादी रसायने वातप्रकृतीला व वातरोगात उपयोगी ठरतील. प्रकृतिविचाराने प्रकृतिदोष प्रकुपित करणारे रसायन टाळता येते व प्रकृतिदोष शमविणारे रसायन निवडता येते. ह्याचप्रमाणे धातूंच्या असारत्वाचा विचार करावयाचा असतो. रसधातुपुष्टीसाठी दूध व प्रवाळ, रक्तधातूस लोह, विडंग, मांसधातूस त्रिफला, आवळा, हिरडा, अश्वगंधा ह्याप्रमाणे तत्तत्धातुगामी द्रव्ये योजून धातूत सारत्व निर्माण करावयाचे असते.

उपसंहार : रसायनाने शरीर व इंद्रिये बलवान होतात. प्रभा, वर्ण, स्वर, उत्कृष्ट होतात. लीनता, वाक्शुद्धी, स्मृती, बुद्धी, आरोग्य, तारुण्य व दीर्घायुष्य ही प्राप्त होतात.

वाजीकरण : वयःस्थापन करताना किंवा शुक्रधातू असार असेल, तर तो सारवान करण्यासाठी जे उपचार करावयाचे असतात त्यास वाजीकरण असे म्हणतात. वाजीकरणाने यश, सौंदर्य, बल व पुष्टी ही प्राप्त होतात. वाजीकरणाचे दोन प्रकार. एक, शुक्र उत्तम सारवान बनवणे व दुसरा, कामवासना वाढवून आणि लिंग दृढ व लिंगाचे दीर्घ संभोगसामर्थ्य जास्तीत जास्त वाढविणे.

शुक्रविवेक : शुक्र धातूचे दोन प्रकार, पोष्य व पोषक. शरीरात शुक्रधातू दोन ठिकाणी निर्माण होतो. सर्व शरीरव्यापिनी शुक्रधराकलेत व वृषणात आणि जननेंद्रियात. शुक्रधराकलेतील शुक्र अव्यक्त असते. शुक्र असार असलेल्या व मध्यसार असलेल्या व्यक्तींची शुक्रधराकला व जननेंद्रियेही दुर्बल असतात. अव्यक्त आणि व्यक्त शुक्रही अबल असतात. अव्यक्त शुक्राची कार्यहानी होते. अव्यक्त शुक्राचे शरीरावरचे जे पुष्टी, सौंदर्य, धैर्य, प्रेम इत्यादी भाव उल्हासित आणि विकसित नसतात, ते खुरटतात.

वृष्य द्रव्ये : ते भाव उत्पन्न करणे व तारुण्य कायम ठेवणे, संभोगाचा यथेच्छ आनंद भोगता येणे व त्याच्या अनिष्ट परिणामापासून शरीराचा बचाव करणे, शुक्र क्षीण होऊ न देणे व वृद्धावस्था लौकर येऊ न देणे हे वृष्य द्रव्य सेवनाचे कार्य. जी द्रव्ये गोड, स्निग्ध, जड, जीवनशक्ती वाढविणारी, पौष्टिक आणि मनाला आनंद देणारी ती सर्व वृष्य होय. वृष्य द्रव्यांमध्ये शुक्रधराकलेला परिपोषक किंवा बलवर्धक दुधासारखी वा तुपासारखी द्रव्ये असतात तर बहुसंख्य धान्ये, वृषणांचे. रस, अण्डी ही बीजकोशाला वृषणाला पौष्टिक व बलदायक असतात. ही दोन्ही द्रव्ये शुक्र वाढवण्याला कारणीभूत होतात. हंस, कोंबडा, चिमणा तसेच बैल, सुसर इत्यादिकांचे शुक्र, ही शुक्र घटकांचा पुरवठा करणारी द्रव्ये होत. उडदासारख्या शुक्रवृद्धी व शुक्रस्राव करणाऱ्याही द्रव्यांची आवश्यकता असते. जननेंद्रिय लहान असल्यास त्याच्या वृद्धीस बैल, हत्ती, कोंबडा इत्यादींचे मांसरस हे उपयुक्त होऊ शकतात. शुक्रधातूच्या असारत्वाचे किंवा न्यूनतेचे परिणाम कोठे कसे झालेले आहेत व काय करण्याची आवश्यकता आहे, हे पाहून चिकित्सा करणे योग्य होईल. सामान्यतः सर्व योगांचे कार्य शुक्रधराकला व वृषण यांवर साक्षात किंवा परंपरेने होते. पण ज्या न्यूनावर साक्षात कार्य घडवून आणावयाचे असेल, त्या दृष्टीने कार्य करण्याची योग्यता असलेल्या द्रव्यांची निवड होणे आवश्यक आहे. इंद्रिये, मन, बुद्धी व स्मृती यांवर शुक्रअसारत्वाचा किंवा शुक्रक्षीणतेचा परिणाम दिसून येतो. अशा ठिकाणी विषयवासना उत्तेजित करणारे, मगर इत्यादींचे शुक्र किंवा वृषण ह्यासारखी द्रव्ये न वापरता दूध, तूप, मसारस, ऊस, दह्यावरची साय अशी द्रव्ये उपयोगात आणणे सोयीस्कर होईल.

स्त्री व पुरुष : स्त्रियांमध्येही शुक्रधातू सारवान की सारहीन हे पाहावे लागते. शुक्रसार पुरुष व शुक्रअसार स्त्री ह्यांची जोडी असेल तर स्त्रीवर अत्याचार होतो व पुरुष अतृप्त राहिल्याने त्याचे जीवन दुःखी होते. स्त्रीला पुरुषाची भीती वाटते व तो बलात्कारी राक्षस वाटतो. समाजात या गोष्टीकडे पूर्ण दुर्लक्ष आहे. असार स्त्रीच्या योनी, स्तन, गर्भाशय इत्यादी अवयवांची वाढ आणि विकास ही झालेली नसतात. ह्यांचा विचार होऊन योग्य वृष्य द्रव्ये द्यावी लागतात. स्त्री व पुरुष ह्यांना द्यावयाच्या वृष्य द्रव्यात अंतर आहे. उदाहरणार्थ संभोगाच्या वेळी स्त्रीने तेल आणि उडीद ही अधिक असलेला आहार घेण्यास आणि पुरुषाने दूध, तूप यांशी भात खावयास सांगितला आहे. वृष्य द्रव्यांपैकी वीर्याने उष्ण असलेली द्रव्ये स्त्रियांना अधिक अनुकूल तर शीतवीर्याची द्रव्ये पुरुषांना अधिक अनुकूल असे सामान्यतः गृहीत धरावे. स्त्रियांच्या बाबतीत रजःस्राव व स्तन ह्यांचा अधिक विचार करणे आवश्यक असते. तेव्हा त्या दृष्टीने कार्य करणारी द्रव्ये वृष्य द्रव्यांच्या जोडीला योजावी लागतात. शुक्र असार असलेल्या स्त्रियांना त्या शुक्रसार होईपर्यंत मूल होत नाही किंवा अनेक वर्षांच्या अंतराने त्यांना मूल होते.

मनुष्य व इतर प्राणी : मानवेतर प्राण्यांमध्ये रसादी सप्तधातू

ह्यांचे परिपोषण व विकास हे त्यांच्या जीवनातील मुख्य कार्य आहे, तर मानवी शरीरात धी, धृती, स्मृती, बुद्धी व दया इत्यादी भावना ह्यांचा परिपोष हे कार्य मुख्य आहे व तत्साधनीभूत म्हणून रसादी धातूंचे परिपोषण आहे. इंद्रिय, बुद्धी, भावना ह्यांची परिपोषक द्रव्ये आहारापासून शुक्रधातू बनल्यानंतर ती बनावयाची असतात. म्हणजे शुक्रधातू हा रसादी स्थूल धातू व ओज, इंद्रिये इत्यादी सूक्ष्म धातू यांच्या मध्यातला आहे. वयःस्थापन करताना त्या सूक्ष्म व मानसभावांकडे लक्ष देऊन त्यांच्या न्यूनतेच्या वेळी वृष्य द्रव्ये निवडली पाहिजेत. अशा वेळी शंखपुष्पी, सुवर्ण, वेखंड इत्यादी द्रव्ये उपयोगात आणावी लागतात.

मानवामध्ये इतर प्राण्यांच्या मानाने वैषयिक भावना फार असतात. त्याला वेळ काळ काहीही लागत नाही. वनस्पतींना ठराविक वेळीच फुले व फळे येतात. कुत्र्यांसारख्या प्राण्यात शरदऋतू हा काल विषयवासनेच्या उद्दीपनाचा आहे. तसेच इतरही प्राण्यांच्या बाबतीत असे ठराविक काल आहेत. पशुपक्ष्यांपैकी बीजे खाणाऱ्या प्राण्यांमध्ये वैषयिक भावना विशेष उत्तेजित दिसते. मानव हा मुख्यतः बीजे खाणाराच आहे. म्हणून त्याची विषयवासना ही फार उद्दीपित असते. मनुष्याने जर बीजे सोडली, नुसत्या दुधावर राहिला, किंवा बीजविरहित फळांवर राहिला तर धान्याहार करताना असलेली उत्तेजित विषयवासना अगदी सौम्य होते व पुन्हा धान्याहार सुरू केला की ती उत्तेजित होते. म्हणूनच योगी धान्याहार वर्ज्य करून दुग्धाहार अधिक पसंत करतात. अवृष्य धान्ये उदाहरणार्थ वरी इत्यादी ही शुक्रअसार व्यक्तींनी वर्ज्य करावी.

आनंद आणि शुक्र : जीवनामध्ये जननात आनंद आहे. जनन शुक्रधातूचे व मरण हे जनन संपल्याचे म्हणजे शुक्रनाशाचे लक्षण आहे. आनंद हा शुक्रधातूचा स्थायीभाग आहे. शुक्र असार किंवा शुक्रक्षीण मनुष्य जीवनात उदास असतो. काही एका मर्यादेपलीकडे शुक्रक्षीणता आली की, मरण येईल तर बरे असे वाटू लागते.

वृष्य प्रयोगाने आनंदाचा कारक शुक्रधातूच वाढत असल्यामुळे शुक्राचे जे आनंद, सौंदर्य, सौम्यता, शान्तता इत्यादी शरीरभाव ते वाढतात. हा आतला आनंद जितका उत्कट तितका तो निरपेक्ष असतो. मांस असाराला मांस खाल्ल्याने आनंद होतो. तसेच वातप्रकृतीला उष्ण व स्निग्ध, पित्तप्रकृतीला शीत, मृदू, कफप्रकृतीला रुक्ष व उष्ण द्रव्यांनी आनंद होतो आणि ह्या गुणांच्या विपरीत गुणांनी त्यांना दुःख होते. ह्यांचे आनंद आणि दुःख सापेक्ष आहेत. पण शुक्रसार वयस्थ व्यक्तीचा आनंद हा सापेक्ष नसतो. भूक लागली असता कोणत्याही आहारापासून त्याला आनंदच होईल.

वृष्य प्रयोगाने वाढलेल्या निरपेक्ष आनंदाचा गाभा व उंची जितकी वाढत जाईल तितकी तृष्णा कमी होत जाईल. वातप्रकृतीच्या मनुष्याला सतत स्निग्ध उष्ण द्रव्यांची आवश्यकता असते. त्या शरीराची तीच सतत मागणी असते. त्याचे वातप्रकृतित्व कमी करून प्रकृतिस्थापन केले तर स्निग्धोष्ण द्रव्यांची मागणी कमी होईल. तृष्णा ही दुःखदायक व तृष्णा हीच जन्म देणारी आहे. आणि सर्वतृष्णांचा त्याग सर्वदुःखनाशक म्हणजेच मोक्षदायक आहे. प्रकृतिस्थापन ही तृष्णात्यागाची पहिली पायरी तर वयःस्थापन ही तिच्या वरची पायरी. वयःस्थापनचिकित्सा, रसायन आणि वृष्यचिकित्सा ह्या नैष्ठिकी चिकित्सेची भूमिका तयार करतात.

वृष्य व वाजीकरणातला फरक : वृष्य चिकित्सा ही शुक्रधातूचे सारत्व निर्माण करणारी आहे. शुक्रधातुसार व्यक्ती आनंदी असते, ती स्त्रीसंभोगात बलवान असते, पण उच्छृंखल नसते. वाजीकरणाने ती वृत्ती अतिरेकी बनवण्याचा प्रयत्न असतो. स्वभावतः अतिकामुक असलेल्या स्त्रीच्या पतीची विषयवासना व तिच्या जननेंद्रियाला अनुरूप पतीच्या इंद्रियांची वाढ करणे हे त्या दोन व्यक्तींच्या दृष्टीने महत्त्वाचे असते. त्या ठिकाणी वाजीकरण प्रयोगांची अत्यंत आवश्यकता आहे.

आधुनिक काल व वाजीकरण : या जमान्यात विषयवासना वाढविणाऱ्या उत्तेजकांना काही निर्बंध नसल्यामुळे व स्थलकालाचे बंधन नसल्यामुळे त्या उत्तेजकांपासून ज्यांचे रक्षण करावयाचे त्या बाल आणि तरुणांचे रक्षण होत नाही. शुक्रधातूचा परिपोष चांगला होत नाही. तत्पूर्वीच शुक्र धातू व्यक्त होतो. व त्याचे स्खलनही होते त्यामुळे ते शुक्रक्षयी बनतात. पण चेष्टा फक्त राहतात. शुक्रधातूची जी वैवाहिक जबाबदारी ती त्यांना पार पाडता येत नाही. काळ संततिनियमनाचा आहे ही त्यांच्यावर मेहेरबानीच होते. ग्रंथांमधील वृष्यप्रयोग ज्या काळात प्रचलित होते त्या काळात आर्यांची संतती खूप वाढावी म्हणून त्यांचे सतत प्रयत्न होते. 'कृण्वन्तो विश्वमार्यम्' हे त्यांचे घोषवाक्य होते. त्यामुळे शुक्रसार बनून, खूप वाजीकरणे घेऊन खूप संतती निर्माण करण्याची अहमहमिकाच होती.

पहा : दोषदूष्य; धातू; रसायन; वाजीकरण.

संदर्भ : १. चरकसंहिता. २. सुश्रुत. ३. रसरत्नसमुच्चय.

जोशी, वेणीमाधवशास्त्री

विचार नियम : पारंपरिक तर्कशास्त्रामध्ये प्रमाण विचाराचे नियमन करणारे असे कित्येक मूलभूत विचारनियम मानण्यात येतात. ह्यांना 'मूलभूत' म्हणण्याचे कारण असे की, त्यांचे प्रामाण्य अनुमानाने सिद्ध करता येत नाही. ज्या अनुमानांनी ते सिद्ध करावयाचे ती अनुमाने जर प्रमाण असायची असतील तर ती ह्या नियमांना अनुसरून झाली असली पाहिजेत. त्यांचे प्रामाण्य 'स्वयंसिद्ध' असते; ह्या नियमांचा अर्थ ध्यानी आला की त्यांचे प्रामाण्य बुद्धीला दिसते आणि पटते. हे नियम आकारिक असतात, आशयात्मक नसतात. म्हणजे, विधान करणे, एखाद्या उद्देश्याला उद्देशून एखाद्या विधेयाचे विधेयन करणे, विधान नाकारणे इत्यादी विचारांत अंतर्भूत असलेल्या मूलभूत कृतींची स्वरूपे, त्यांचे परस्परसंबंध स्पष्ट करणारे हे नियम आहेत. कोणत्याही विवक्षित विषयासंबंधीच्या विचारात, मांडलेल्या विधानात, केलेल्या अनुमानात ह्या मूलभूत विचारकृती अंतर्भूत असतात. तेव्हा विचाराच्या एखाद्या विवक्षित विषयाची नव्हे, तर विचारात अंतर्भूत असलेल्या मूलभूत कृतींची रूपे स्पष्ट करणाऱ्या ह्या नियमांना आकारिक म्हणणे योग्य आहे. अर्थात, हे नियम अनुभवाधिष्ठित विचाराचे विषय असलेल्या वस्तूंच्या अनुभवांवर आधारलेले नसतात. ते पूर्वप्राप्त असतात. आणि ते आवश्यक असतात. ह्या नियमांचा भंग करणारे विधान असणे, अशा विधानाकडून कोणत्याही वस्तुस्थितीचे वर्णन होणे हे अशक्य आहे. ह्या विचारनियमांचे बंधन सर्व विचाराला मान्य करावेच लागते.

सर्वसाधारणपणे, तादात्म्यनियम, अव्याघातनियम आणि विमध्यनियम असे तीन विचारनियम मानण्यात येतात. हे नियम पदांच्या संदर्भात आणि विधानांच्या संदर्भात अशा दुहेरी स्वरूपात मांडण्यात येतात.

तादात्म्यनियम :– पदाविषयी : 'अ हा अ असतोच' ह्या सूत्राचा अर्थ असा की एखाद्या अनुमानात किंवा युक्तिवादात कोणतेही पद प्रत्येक प्रसंगी एकाच विवक्षित स्थिर अर्थाने वापरले पाहिजे; त्याच्या अर्थात बदल होऊ देता कामा नये. विधानाविषयी : विधान जर खरे असले तर नेहमीच खरे असते आणि खोटे असले तर नेहमीच खोटे असते. म्हणजे, काल, स्थल, परिस्थिती किंवा संदर्भ बदलल्याने

विधानाच्या सत्यासत्यतेत बदल घडू शकत नाही. अव्याघातनियम आणि विमध्यनियम परस्परव्याघाती पदे आणि व्याघाती विधाने ह्यांचे स्वरूप स्पष्ट करतात. समजा, 'वि' हे एक पद आहे आणि ग हा गुण अंगी असलेल्या वस्तूंचा वि ह्या पदाने निर्देश होतो, तर ग हा गुण अंगी नसलेल्या वस्तूंचा न–वि ह्या पदाने निर्देश होईल आणि वि आणि न–वि ही परस्परव्याघाती पदे होतील. (उदाहरणार्थ 'तांबडा' आणि 'न–तांबडा'). तसेच समजा, क हे एक विधान आहे आणि क नाकारल्याने न–क हे विधान निष्पन्न होते. तर न–क हे क चे व्याघाती विधान होय. आणि क आणि न–क परस्परव्याघाती विधाने होत. अव्याघातनियम :–पदाविषयी : कोणत्याही उद्देश्याला उद्देशून दोन्हीही परस्परव्याघाती विधेयांचे अस्तिवाची विधेयन करता येत नाही; एखाद्या पदाचे एखाद्या उद्देश्याविषयी जर अस्तिवाची विधेयन केले असेल तर त्याच्या व्याघाती पदाचे त्याच उद्देश्याविषयी नास्तिवाची विधेयन केले पाहिजे. म्हणजे, उ वि आहे तर उ न–वि असू शकत नाही; आणि उ न–वि आहे तर उ वि असू शकत नाही. विधानाविषयी : दोन्ही परस्परव्याघाती विधाने खरी असू शकत नाहीत; एक खरे असले तर दुसरे खोटे असते. विमध्यनियम :— पदाविषयी : कोणत्याही उद्देश्याला उद्देशून दोघाही परस्परव्याघाती पदांचे नास्तिवाची विधेयन करता येत नाही; एखाद्या पदाचे एखाद्या उद्देश्याविषयी जर नास्तिवाची विधेयन केले असेल तर त्याच्या व्याघाती पदाचे त्याच उद्देश्याविषयी अस्तिवाची विधेयन केले पाहिजे. म्हणजे जर उ वि नाही तर उ न–वि असला पाहिजे; आणि जर उ न–वि नाही तर उ वि असला पाहिजे. विधानाविषयी : दोन्ही परस्परव्याघाती विधाने खोटी असू शकत नाहीत; एक खोटे असेल तर दुसरे खरे असले पाहिजे.

परंपरागत असलेल्या ह्या नियमांत लायब्निट्झ आणि सर वुइल्यम हॅमिल्टन यांनी भर घालण्याचा प्रयत्न केला आहे. लायब्निट्झने पर्याप्तकारणनियम म्हणून एक नियम मांडला. तो असा : "जे, जे आहे ते जसे आहे तसेच का आहे, वेगळे का नाही ह्याचे पुरेसे कारण नेहमी असतेच." कोणत्याही गोष्टीच्या विशदीकरणाचा प्रयत्न, ती गोष्ट आहे तशी का आहे हे समजावून घेण्याचा प्रयत्न ह्या नियमावर आधारलेला असतो. परंतु, हा नियम वस्तुस्थितीचे स्वरूप कसे आहे हे सांगणारा म्हणून आशयात्मक आहे, रूपात्मक नाही हे उघड आहे. हॅमिल्टनने मांडलेला नियम असा : "विचारात जे अस्फुटपणे अंतर्भूत असेल ते भाषेत स्फुटपणे व्यक्त करणे योग्य आहे." विचार आणि भाषा ह्यांच्या संबंधांविषयीचा एक गौण मुद्दा ह्या नियमात मांडला आहे.

मात्र, सर्व प्रमाण विचारांचे नियमन करायला सुरुवातीचे तीन नियम पुरेसे आहेत असा कधी कधी मांडण्यात येणारा दावा गैर आहे. उदाहरणार्थ, विधानबंध—सामान्यनियम त्या नियमाखाली येणाऱ्या विवक्षित वस्तूला लावणे—ही एक मूलभूत विचारकृती आहे, पण ती ह्या विचारनियमांवर आधारलेली नाही. तिचे आधारतत्त्व वेगळेच आहे. विचारनियमांचे स्वरूप आणि कार्य, मूलभूत विचार नियम कोणते, विमध्यनियमाचे वैशिष्ट्य ह्यांबाबतचे आधुनिक विचार आकारिक तर्कशास्त्रामध्ये मोडतात.

ह्या तीन नियमांचे परस्परसंबंध काय आहेत ? ह्या नियमांपैकी कोणताही नियम इतर नियमांपासून सिद्ध करता येत नाही. ह्या दृष्टीने हे सर्व नियम स्वतंत्र आणि प्राथमिक आहेत. तरीही ते एकमेकांशी निगडित आहेत. "विधेयाचे उद्देश्याविषयी विधेयन करणे" ह्या मूल तार्किक कृतीची वेगवेगळी पण परस्परसंबद्ध अंगे ह्या नियमांकडून स्पष्ट होतात. अ हा अ असायचा तर आपल्या स्वरूपाशी विरोधी असलेल्या अर्थाचा— म्हणजे न–अ चा अव्हेर करूनच तो तसा असू शकेल. म्हणजे 'अ अ आहे' (तादात्म्यनियम) आणि 'न–अ नाही' (अव्याघातनियम) हे दोन नियम विधेयनाची अस्तिवाची आणि नास्तिवाची अंगे स्पष्ट करतात आणि ह्या अस्तिवाची आणि नास्तिवाची अंगांचे अ आणि न–अचे परस्परसंबंध 'अ न–अ असू शकत नाही' (अव्याघातनियम) आणि 'कोणतीही गोष्ट अ किंवा न–अ असलीच पाहिजे' (विमध्यनियम) ह्या दोन नियमांनी स्पष्ट केले जातात. हेगल आणि त्याचे अनुयायी असलेले तर्कशास्त्रज्ञ ह्या विचारनियमांचा वेगळा, अधिक आशयात्मक अर्थ लावतात.

पहा : आकारिक तर्कशास्त्र

रेगे, मे० पु०

विश्वस्थितिशास्त्र : सर्व विश्व काही विशिष्ट नियमांनी बांधलेले आहे. विश्वातील निरनिराळ्या घटकांच्या व्यवहारात एखादे सूत्र गोवलेले आहे, त्यामध्ये निश्चित असे संबंध आहेत अशा कल्पना मनात बाळगून विश्वसंस्थेच्या अभ्यासाची किंवा ज्ञानाची जी उभारणी मनुष्याने केलेली आहे तिला विश्वस्थितिशास्त्र असे म्हणता येईल. साहजिकच विश्वातील ठळक व प्रमुख अशा उल्लेखनीय घटनांचे, वस्तुमात्रांचे, अवकाश, काल व द्रव्यमान इत्यादींचे संदर्भात केलेले वर्णन, मांडलेली सुसूत्र माहिती या ज्ञानशाखेत समाविष्ट होणे अपरिहार्य ठरते.

विश्वस्थितिशास्त्रात गेल्या चार पाच हजार वर्षांत जी वाढ व स्थित्यंतरे घडून आली त्याकडे पाहिल्यानंतर, त्यामधील चार ठळक टप्पे चटकन नजरेत भरतात. जगातील निरनिराळ्या देशांच्या प्राचीन वाङ्मयात विश्वाची उत्पत्ती व स्थिति यांची माहिती देण्यासाठी त्या त्या कालातील लोकांनी काल्पनिक पुराणकथांचा (मिथ्) आधार घेतल्याचे दिसून येईल. अलौकिक दैवीशक्ती अंगी असणाऱ्या देवदेवता, शक्तिमान पशू इत्यादींची मदत घेऊन त्यावर पौराणिक कथा रचून त्यांच्याद्वारे विश्वस्थितीचे चित्र रेखाटणे अशासारख्या पद्धतींचा अवलंब त्या कालात केला जात असे. खालील उदाहरणांवरून वरील मुद्दा स्पष्ट होईल.

प्राचीन काली भारतीयांनी कल्पिलेले विश्व हे एका परातीच्या आकाराचे असून ते चार हत्तींच्या पाठीवर आधारित आहे असे समजले जाई व हे चार हत्तीदेखील अवाढव्य अशा कासवाच्या पाठीवर विराजमान झाले आहेत असे दाखविले होते. प्राचीन इजिप्शिअन लोक, आकाशाला नाईल नदी समजत. या नाईल नदीतून म्हणजे आकाशातून दररोज 'रा' नावाचा सूर्यदेव पूर्वेकडून पश्चिमेकडे पैलतीरी पोहोचतो व रात्रीचे वेळी नदीखालच्या भुयारातून परत प्रवास करीत पुन्हा मूळ ठिकाणी येतो, असे ते मानीत. अशा प्रवासात काही काही वेळा त्याच्या नौकेवर मोठ्या सर्पाकडून हल्ला केला जाई व तसे होताच सूर्यदेवाला ग्रहण लागे अशी त्यांच्यामध्ये समजूत होती. प्राचीन बॅबिलोनिअन् लोक आपली पृथ्वी म्हणजे एक पोकळ पर्वत असून त्यासभोवती व खाली महासागर पसरलेला आहे, व त्याखाली मृत माणसांचे निवासस्थान आहे असे मानीत. या पृथ्वीच्या माथ्यावर भरीव असे आकाश असून त्याच्या कडा खालच्या भागावर टेकलेल्या असतात, आकाशाच्या या छप्परातून सूर्य, चंद्र व असंख्य तारे प्रवास करीत असतात, अशी त्या लोकांची समजूत होती. तसेच हे विश्व ज्या द्रव्यांचे बनलेले आहे ते अक्षय्य आहे परंतु विश्वाचा आकार मात्र कायम नाही असे ते मानीत. विश्वस्थितीबद्दल स्पष्टीकरण करण्यासाठी वर उल्लेखिल्याप्रमाणे

अद्‌भुत कथा, आख्यायिका रचण्याची जी पद्धत प्राचीन काली अस्तित्वात होती ती टाकून देऊन, त्याऐवजी जास्त सयुक्तिक किंवा समंजस व शास्त्रीय दृष्टिकोनावर आधारलेल्या पद्धतीचा अवलंब करणे हा या शास्त्राच्या विकासातील पहिला टप्पा म्हणून म्हणता येईल. हा टप्पा गाठण्याचे कामी प्राचीन आयोनिअन् व पायथॅगोरिअन् तसेच ल्युसिपस, डिंमोक्रिटस्, एपिक्युरस् आदी ग्रीक अणुवाद्यांनी केलेले प्रयत्न उल्लेखनीय ठरतील. याच कालात होऊन गेलेल्या ॲनाक्झि-मांडर या तत्त्वज्ञाने, भौतिक शास्त्रातील संशोधन पद्धतींचा आधार घेऊन मांडलेल्या सृष्टिविषयक कल्पनांना बरेच महत्त्व प्राप्त झाले आहे. यानंतरची या क्षेत्रातील दुसरी पायरी किंवा टप्पा म्हणजे प्लेटो, ॲरिस्टॉटल्, टॉलेमी आदि विचारवंतांनी परिमित (फायनाइट) विश्वाचा मध्यबिंदू म्हणजे आपली पृथ्वी होय अशी कल्पना गृहीत धरून मांडलेले विश्वस्थितिविषयक विचार होत. आधुनिक विज्ञानाचा जन्म यूरोपात पंधराव्या शतकात झाला. त्यामुळे पंधराव्या शतकापर्यंत ॲरिस्टॉटल्च्या वरील विश्वविषयक कल्पना सर्वत्र मूळ धरून होत्या असे दिसते.

या शास्त्रातील तिसरा टप्पा गाठण्याचे काम सोळाव्या शतकापासून सुरू झाले. या कालखंडात संशोधकांचा भर आकाशातील ग्रहांवर नसून असंख्य तारकांच्या अभ्यासावर होता. तात्त्विक बाजूकडे पाहिल्यास न्यूटनचे गतिविषयक व गुरुत्वाकर्षणविषयक नियम, इत्यादींचा उपयोग विश्वस्थितिशास्त्रासाठी कसा होऊ शकेल हे पाहण्यात संशोधक गढून गेले होते. अशा प्रयत्नांतून जरी त्या कालात एखादे स्थिर स्वरूपातील विश्वस्थितिशास्त्र प्रस्थापित होऊ शकले नाही तरी त्यापूर्वीच्या कालातील ॲरिस्टॉटल् पुरस्कारित विश्वविषयक कल्पना बाजूला सारून, त्यांचे जागी आधुनिक व जास्त शास्त्रशुद्ध कल्पनांची उभारणी करण्याचे कार्य मात्र चांगलेच होऊ शकले. या कालखंडात विश्वस्थितीबद्दल जे चित्र रंगविले होते ते असे. हे विश्व अमर्याद असून त्यामध्ये आपल्या सूर्यमालेप्रमाणे असंख्य ग्रहमाला अस्तित्वात आहेत. तसेच आपली पृथ्वी ही फिरत्या विश्वाच्या मध्यभागी नसून, ती व इतर ग्रह ही सर्व सूर्याभोवती भ्रमण करीत असतात असे *कोपर्निकसने*✓ दाखवून दिले. *केप्लर*✓ या संशोधकाने सूर्याभोवती भ्रमण करणाऱ्या ग्रहांच्या कक्षा दीर्घवर्तुळाकार असतात असे दाखविले तर *गॅलिलिओने*✓ दुर्बिणीचा उपयोग करून आकाशगंगेच्या पट्ट्यात समावेश झालेल्या असंख्य ताऱ्यांची माहिती जगासमोर आणली. सूर्याप्रमाणे इतर अनेक तारे आकाशगंगेत आहेत हे समजताच सूर्याचे महत्त्व कमी झाले. आयझॅक् न्यूटनने विश्वस्थितीसंबंधी मांडलेली कल्पना अशी : "अनंत अवकाशात जर द्रव्य वाटले गेले तर त्यापैकी एका भागातील काही द्रव्यांच्या एकत्रीकरणापासून एक गट्टा तयार होईल व दुसऱ्या भागातील द्रव्यांच्या एकत्रीकरणापासून दुसरा एखादा गोल तयार होईल. अशा तऱ्हेने अवकाशात असंख्य गोल तयार होत जाऊन एकमेकांपासून दूर अंतरावर फेकले जातील. आपला सूर्य व विश्वातील इतर तारे अशा पद्धतीने तयार झाले असले पाहिजेत." हे विचार लक्षात घेता न्यूटनने आधुनिक विश्वस्थितिशास्त्राचा पायाच घातला असे म्हणावे लागेल.

वर वर्णिलेल्या तिसऱ्या टप्प्याचा शेवट विसाव्या शतकाच्या सुरुवातीला झाला व प्रत्यक्ष चौथ्या अवस्थेची सुरुवात चालू शतकाच्या दुसऱ्या दशकापासून जास्त जोमाने झाली असे दिसून येईल. या चौथ्या अवस्थेचे किंवा टप्प्याचे महत्त्व दोन तऱ्हेने स्पष्ट करता येईल. पहिले म्हणजे यापूर्वीच्या अवस्थेत तारकांसंबंधी जी निरीक्षणे केली गेली ती दृढ करून त्यात वाढ अगर भर टाकण्यात आली व *तेजोमेघरूपी*✓ (नेब्यूला) एका नव्या जगाचे दालन मोकळे करण्यात वैज्ञानिकांनी यश मिळविले. दुसरे म्हणजे तात्त्विक संशोधनासाठी शास्त्रज्ञांच्या हाती *सापेक्षता-वादासारखे*✓ एक नवे हत्यार मिळून त्याच्या सहाय्याने विश्वस्थिति-शास्त्राची वाढ करणे बरेचसे सोपे होऊ शकले. अर्थात यावरून असे म्हणता येणार नाही की सध्याच्या घटकेला या शास्त्रात एक निश्चित उपपत्ती प्रस्थापित होऊन ती सर्वमान्य झालेली आहे.

अलीकडच्या कालात शास्त्रज्ञांकडून विश्वस्थितीसंबंधी दोन निरनि-राळ्या तऱ्हेच्या उपपत्ती मांडण्यात आलेल्या आहेत. पहिल्या उपपत्तीनुसार विश्वाच्या स्थितीचा खुलासा किंवा आराखडा क्रमविकास (इव्होल्यूशन) तत्त्वानुसार केला जातो. उलट दुसऱ्या उपपत्तीनुसार विश्वस्थितीचा खुलासा स्थिरावस्थेच्या (स्टेडी स्टेट) दृष्टिकोनातून केला जातो. लमेत्र, गॅमाव्ह आदी पाश्चात्य वैज्ञानिक पहिल्या उपपत्तीचे पुरस्कर्ते होत. त्यांच्या मते या विश्वाचा आरंभ एकमेव अशा प्राथमिक एकाकी स्थितीतून झाला. म्हणजेच सर्वप्रथम अतिप्रचंड असा एक अणुकेंद्र तरी होता अगर सर्वत्र समप्रमाणात वाटले गेलेले प्राथमिक स्वरूपाचे द्रव्यकण तरी होते. लमेत्र या फ्रेंच शास्त्रज्ञाच्या म्हणण्या-प्रमाणे आदिकालातील या अणूच्या स्फोटातून सर्व अवकाशात इतस्ततः तुकडे उडून त्यांनी सर्व अवकाश व्यापून टाकले. हे तुकडे अतिसूक्ष्म आकाराचे होताच विच्छेदनाची क्रिया बंद पडून सूक्ष्म कणरूपी द्रव्य एकवटू लागले व त्यांचे वायुरूपी ढग बनू लागले. वायुरूप ढगांमधून डोकावणारे गोल म्हणजे तेजोमेघ होत. यानंतर पुन्हा प्रसरणक्रियेला सुरुवात झाली. ही उपपत्ती खरी की खोटी ? या प्रश्नाचे उत्तर एका गोष्टीवर अवलंबून आहे असे म्हणता येईल. विश्वातील द्रव्य एकमेकां-पासून दूर दूर जाऊ लागले याचा उघड अर्थ असा की त्याच्या एकत्री-करणातून नव्याने तेजोमेघ तयार होण्याची क्रिया बऱ्याच कालापासून बंद पडली असली पाहिजे. म्हणजे अलीकडच्या कालात नवे तेजोमेघ तयार झाले नसले पाहिजेत. गणिताने तेजोमेघांचे वय सुमारे १५० कोटी वर्षे इतके ठरले गेले आहे. साहजिकच गेल्या १५० कोटी वर्षांचे मुदतीत कोणतेही नवे तेजोमेघ तयार झाले असणे शक्य नाही असाच याचा अर्थ होतो. एकापेक्षा एक, प्रभावी अशा काचेचा व रेडिओ दुर्बिणींचा उपयोग करून अवाढव्य अवकाशात नवेनवे तेजोमेघ दिसतात का, सापडतात का हे पाहण्याच्या उद्योगात शास्त्रज्ञ गढून गेले आहेत. अशा प्रयत्नात जर का १५० कोटी वर्षांपेक्षा कमी वयाचा एखादा नवा तेजोमेघ शास्त्रज्ञांना हुडकून काढता आला तर मात्र विश्व-स्थितीबद्दलची लमेत्र, गॅमाव्ह यांनी पुरस्कारलेली वरील उपपत्ती टाकून द्यावी लागेल.

१९१५ साली *आइन्स्टाईनने*✓ सापेक्षतावादाची सर्वसाधारण उपपत्ती मांडली व त्यानंतर असे दाखवून दिले की हे विश्व मर्यादित (फायनाइट) परंतु सीमारहित (अन्बाउंडेड) असे असले पाहिजे. आइन्स्टाईनची विश्वस्थितीबद्दलची ही कल्पना ग्राह्य मानून निरनिराळ्या शास्त्रज्ञांनी या कल्पनेवर आधारित अशा विश्वस्थितीबद्दल आपआपल्या परीने काही उपपत्ती पुढे ठेवल्या. १९२४ साली हबल या संशोधकाने तेजोमेघांवरील संशोधनातून दोन गोष्टी सिद्ध केल्या. पहिली म्हणजे तेजोमेघ हे आपल्या आकाशगंगेबाहेर असणारी स्वतंत्र तारामंडळे होत. दुसरी म्हणजे हे तेजोमेघ आपल्यापासून व एकमेकांपासून दूर दूर जात असतात. हबलच्या या शोधामुळे विश्व प्रसरण पावत आहे ही कल्पना दृढ होऊ लागली. १९१७ साली आइन्स्टाईनने विश्वस्थितीबद्दल मांडलेले चित्र लोकांना फार कालपर्यंत आकर्षू शकले नाही, कारण त्या चित्रानुसार आपले विश्व

स्थिर स्वरूपी आहे, असा निष्कर्ष निघत होता. त्यामध्ये तेजोमेघांचे दूरदूर होणारे पलायन नव्हते किंवा विश्वाचे प्रसरणही नव्हते.

विश्वस्थितीबद्दलच्या आधुनिक कालातल्या इतर उपपत्ती पाश्चात्य शास्त्रज्ञ *मिल्ने*✓, बोंडी, गोल्ड, हॉइल यांनी निरनिराळ्या रूपात मांडलेल्या असून त्या सर्व स्थिरावस्था उपपत्ती या नावाने संबोधल्या जातात. तपशिलात जरी त्यामध्ये थोडाफार फरक दिसून येत असला तरी तत्त्वशः त्या एकच होत. या उपपत्तीनुसार असे मानण्यात येते की या विश्वातील निरनिराळे घटक जरी विकास पावत असले, तरी कुलद्रव्यदृष्ट्या हे विश्व आहे तसेच राहते. आपल्याला हे विश्व हल्ली जसे दिसते तसेच ते पूर्वीपासून होते व यापुढे देखील ते सदैव तसेच राहणार आहे अशी कल्पना या उपपत्तीमागे आहे. हे विश्व ठराविक द्रव्यसंघापासून बनलेले असून त्याचे गुणधर्मही न बदलणारे आहेत असे मानण्याची जी प्रवृत्ती सर्वसामान्य माणसामध्ये असते तिला या उपपत्तीमुळे पुष्टीच मिळते. वर्णपटदर्शक (स्पेक्ट्रॉस्कोप) या उपकरणाचा उपयोग करून अवकाशातील तारे, तेजोमेघ इत्यादींमधून येणाऱ्या प्रकाशाचे पृथक्करण करून त्यांच्या वर्णपटाचे निरीक्षण करताच, विशिष्ट वर्णाच्या रेषा, वर्णपटातील तांबड्या रेषांच्या विभागाकडे सरकतात असे शास्त्रज्ञांना दिसून आले. त्याबरोबर वैज्ञानिकांनी या घटनेचा अर्थ, हे विश्व प्रसरण पावत आहे असा लावला हे मागे सांगितलेच. परंतु स्थिरावस्था उपपत्तीनुसार विश्वातील एकूण द्रव्याची घनता ठराविक व स्थिरस्वरूपी आहे असे मानले जाते. वास्तविक विश्वाच्या प्रसरणामुळे ही घनता कमी व्हावयास नको का ? प्रसरणशील विश्वातील एकूण द्रव्याची घनता ठराविक व स्थिर राहण्यासाठी या विश्वात द्रव्याची नवनिर्मिती होणे जरूर आहे हे उघड आहे. द्रव्याची निर्मिती होणे हीच कल्पना स्थिरावस्था उपपत्तीच्या पुरस्कर्त्यांनी पुढे मांडली आहे. प्रत्येक दशलक्ष वर्षात दर लिटर व्यापाच्या जागेत एक हायड्रोजन अणु निर्माण होतो असे मानले जाते. ही कल्पना मान्य केल्यास सर्व विश्वाचे एकूण स्वरूप सतत कायम राखणे कसे शक्य होईल हे चटकन लक्षात येते. स्थिरावस्था उपपत्तीला, विश्वाची सुरुवात एका प्राथमिक अवस्थेतील अणुस्फोटापासून झाली ही गोष्ट मान्य नाही. अवकाशात ज्या आकाशगंगा आहेत त्यापैकी कोणत्याही दोन आकाशगंगांमधील द्रव्यांच्या एकत्रीकरणापासून तेजोमेघ तयार होतात. या तेजोमेघांतून नवे तारे जन्माला येतात. मात्र विश्वाचे प्रसरण होत असल्यामुळे मध्ये पोकळी तयार होते. अशा पोकळीत नवे नवे तेजोमेघ बनत असतात आणि हे चक्र असेच चालू राहते. स्थिरावस्था उपपत्तीनुसार आपल्या या विश्वात नव्या, जुन्या, कोवळ्या, निब्बर, तरुण, वयस्क अशा सर्व तऱ्हेच्या आकाशगंगा व तेजोमेघ अस्तित्वात असणे क्रमप्राप्तच ठरते. या विश्वातील एकूण आकाशगंगांची संख्या दहा हजार दशलक्ष इतकी असावी असे शास्त्रज्ञांचे मत आहे. प्रभावी दुर्बिणींच्या साहाय्याने अगदी अलीकडे जन्माला आलेल्या तरुण अशा तेजोमेघांचे अस्तित्व शास्त्रज्ञांना जर सिद्ध करता आले तर या उपपत्तीचा खरेपणा तावडतोब सिद्ध होऊ शकेल. तसेच या विश्वात सुरू असणाऱ्या क्रियेची, म्हणजे नवद्रव्य निर्मितीची, नक्कल प्रत्यक्ष प्रयोगशाळेत घडवून आणण्यात शास्त्रज्ञ यशस्वी ठरले तरीही ही उपपत्ती यशस्वी होण्यास मदत होईल. मात्र अवकाशात प्रत्यक्षपणे द्रव्यांची निर्मिती कशी होत असेल हे नक्की सांगणे शास्त्रज्ञांना अद्याप शक्य झालेले नाही. हे विश्व अनंत कालापासून अस्तित्वात असून त्याला अंत नाही. त्याचा व्याप किंवा विस्तार अनंत आहे, मात्र प्रकाशाच्या मर्यादित वेगामुळे (दर सेकंदाला ३,०९,३३० कि० मी०) आपल्याला ते किती दूरपर्यंत दिसू शकेल या गोष्टीवर मर्यादा येऊन बसते असे या उपपत्तीनुसार मानले जाते.

पहा : विश्वोत्पत्तिशास्त्र.

संदर्भ : १. Frontiers of Astronomy—Hoyle, Fred.; London, 1955. २ Theories of the Universe—Edited : Munitz M. K.; Illinois, U. S. A. ३. Cosmology—Bondi H.; Cambridge, 1952. ४. Relativity, Thermodynamics and Cosmology—Tolman, R. C.; Oxford, 1934. ५. The Observational approach to Cosmology—Hubble, E; Oxford, 1937. ६. The Primeval Atom—Lemaitre, G.; London, 1950. ७. विश्वरचना-कोगेकर, ना. बा. पुणे, १९६०.

कोगेकर, ना० बा०

विश्वासघात : व्यवहारात विश्वास दाखवून फसवणूक केल्याच्या कोणत्याही प्रकारास सामान्यपणे विश्वासघात म्हटले जाते. तथापि कायद्याच्या दृष्टीने असा प्रत्येक प्रकार *गुन्हा*✓ होत नाही. विश्वासाने ताब्यात दिलेल्या मालाचा एखाद्याने प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्षपणे लबाडीने गैरवाजवी उपयोग केला तरच प्रचलित फौजदारी कायद्याने तो गुन्हा ठरतो.

इंग्रजी कायदेपद्धतीचा प्राचीन इतिहास पाहता, विश्वासघात हा पूर्वी गुन्हा समजण्यात येत नसे असे दिसते. व्यापारउदिमाच्या वृद्धी-नंतर विश्वासघात हा गुन्हा मानला जाऊ लागला.

भारतीय *फौजदारी कायद्यात*✓ (इंडियन पिनल कोड) ४०५ या कलमाने विश्वासघात या गुन्ह्याची व्याख्या केली आहे. एखाद्याकडे कोणतीही *मालमत्ता*✓ सोपविली असता, जर तो त्या मालमत्तेचा अपहार करीत असेल, किंवा तो स्वतःच उपभोगीत असेल तर त्याने विश्वासघात केला असे कायदा म्हणतो. तसेच, कायदेशीर रीत्या त्या मालमत्तेची व्यवस्था विशिष्ट प्रकारे करणे आवश्यक असताना त्याविरुद्ध वागून, जर एखाद्याने ती मालमत्ता स्वतःच वापरली अथवा तिची अन्य प्रकारे विल्हेवाट लाविली, तर ते कृत्य विश्वासघाताचे ठरेल. त्याचप्रमाणे, विश्वासाने सोपविलेल्या वस्तूची कशाप्रकारे विल्हेवाट लावावी यासंबंधी एखादा लिखित वा अलिखित करार असल्यास, त्या कराराचा भंग करून तो इसम त्या वस्तूची विल्हेवाट लावीत असेल, तर ते कृत्यही विश्वासघाताचे ठरेल. वरीलपैकी कोणतेही कृत्य स्वतः केल्यानेच नव्हे, तर इतर कोणासही असे वर्तन करण्यास एखाद्याने मुभा दिली, तर त्यावेळीही त्या इसमाचे वर्तन विश्वासघाताचे ठरेल. तेव्हा विश्वासघात हा गुन्हा शाबीत होण्यासाठी काहीतरी मालमत्ता, ती कोणाच्या तरी हाती सोपविली जाणे व त्याने त्या मालमत्तेची अनिष्ट अशी विल्हेवाट लावणे हे तीन घटक आवश्यक आहेत. हे सिद्ध झाल्याशिवाय विश्वासघात हा गुन्हा शाबीत होणार नाही.

वचनभंग, करारभंग, *फसवणूक*✓ हे प्रकार विश्वासघातासारखेच असले, तरी कायद्याच्या दृष्टीने ते निराळे आहेत. विश्वासघात व *अफरातफर*✓ यांमध्येही फरक आहे. विश्वासघाताच्या कृत्यात मालमत्ता एखाद्याच्या हाती योग्य वा कायदेशीर रीत्या येते किंवा सोपविली जाते; आणि नंतर तिचा अपहार होतो. अफरातफरीच्या कृत्यात मालमत्ता योगायोगाने आलेली असते व मग तिचा अपहार होतो.

भारतीय फौजदारी कायद्याप्रमाणे विश्वासघाताच्या गुन्ह्याकरिता तीन वर्षे कारावास किंवा दंड अथवा दोन्ही, अशी कमाल शिक्षा सांगितली आहे. मालवाहतूक करणारे, गुदामे भाड्याने देणारे तसेच कारकून

वा नोकर यांनी विश्वासघात केल्यास शिक्षेची कमाल मर्यादा सात वर्षे आहे; तर पेढीवाले, सावकार, दलाल वा तत्सम इसम, सरकारी वा निमसरकारी सार्वजनिक नोकर यांच्या बाबतीत ती दहा वर्षे आहे.

कवळेकर, सुशील

व्यास, कृष्णद्वैपायन : परंपरागत उल्लेखांनुसार अनेक ग्रंथांचा कर्ता म्हणून व्यास प्रसिद्ध आहे. वेदांचे त्याने विभाजन व वर्गीकरण केले म्हणून त्याला वेदव्यास म्हणतात. याशिवाय व्यासशिक्षा, ब्रह्मसूत्रे, *महाभारत*✓, पुराणे, व्यासभाष्य इत्यादी ग्रंथांचा कर्ता तोच समजला जातो. परंतु ह्या समजुतीतील परंपरागत भाविकपणा सोडल्यास आणि वरील ग्रंथांचे भिन्न भिन्न रचनाकाल विचारात घेतल्यास त्यांचा कर्ता एकच व्यास असेल असे वाटत नाही. व्यास शब्दाचा संस्कृतातील सामान्य अर्थ विस्तार, विभाजन असा आहे. पुढे त्या त्या ज्ञानशाखेतील ज्ञानसंग्रहाचा व्यास म्हणजे त्या ज्ञानसंग्रहाचे तपशीलवार विभाजन व वर्गीकरण करून दाखविणाऱ्या ग्रंथकारालाही व्यास म्हणू लागले असावेत. वेळोवेळी असे अठ्ठावीस व्यास होऊन गेल्याचा पुराणांत उल्लेख सापडतो. अशा तऱ्हेच्या व्यासग्रंथकारांमध्ये भागवतात (११.१६.२८) म्हटल्याप्रमाणे महाभारताचा कर्ता कृष्णद्वैपायन व्यास अग्रगण्य समजला जातो ("द्वैपायनोऽस्मि व्यासानाम्।").

महाभारताधारे कळून येणारी कृष्णद्वैपायन व्यासाची जन्मकथा आणि चरित्र वैशिष्ट्यपूर्ण व असामान्य आहे. एकदा यमुनापार करण्याकरिता तरीत बसलेले पराशरमुनी तरी चालवणाऱ्या धीवरकृतककन्या सत्यवतीच्या लावण्यावर मोहित झाले. "माझा कन्याभाव अदूषित रहावा", अशी अट सत्यवतीने घातली आणि ती पराशरांनी मान्य करून तिला "योजन सुगंधा हो!" असा वरही दिला. या त्यांच्या समागमातून कृष्णद्वैपायन व्यासाचा जन्म झाला. यमुनेतील द्वीपावर जन्म म्हणून द्वैपायन व वर्णाने काळासावळा, म्हणून कृष्ण असे त्याचे नाव पडले. पुढे सत्यवतीचा शंतनूशी विवाह झाला, पण चित्रांगद व विचित्रवीर्य हे दोन्हीही मुलगे अकाली कालवश झाले. वंश चालू राहून वंशातच राज्य रहावे म्हणून सत्यवतीने कृष्णद्वैपायनाला अंबिका व अंबालिका ह्या दोन सुनांच्या ठिकाणी नियोगविधीने संतती उत्पन्न करण्यास सांगितले. त्या प्रमाणे त्यापासून त्या सुनांना धृतराष्ट्र आणि पंडु तसेच अंबिकेने पाठविलेल्या दासीपासून विदुर असे तीन पुत्र झाले. पुढे कौरव-पांडवांच्या कलहात, अनेक प्रसंगी कृष्णद्वैपायन वेळोवेळी सल्ला देत असे. नंतर पंडु, धृतराष्ट्र व विदुर हे व्यासाचे तीनही मुलगे मरण पावल्यावर त्याने भारत रचले असा महाभारतात (१.१.५६) उल्लेख आहे. याशिवाय महाभारतात (१२.३११.१ ते २७) त्याच्या शुक पुत्राचा उल्लेख आहे. स्वतःचा एक पुत्र असावा अशी इच्छा एकदा कृष्णद्वैपायनाला झाली आणि अशा अवस्थेत अरणिमंथन करीत असता घृताची नावाच्या अप्सरेला पाहून त्याचा काम अनावर झाला व त्यातून त्याचा शुक हा पुत्र जन्मास आला. पुढे शुक विरक्त होऊन कृष्णद्वैपायनाला सोडून गेला.

महाभारतातील उल्लेखावरून (१.१.६१) स्वतः कृष्णद्वैपायन व्यासाने २४,००० श्लोकांचे उपाख्यानविरहित भारत रचिले व त्याचा शिष्य वैशंपायन याने त्यात आख्यानोपाख्यानादिकांची भर घालून त्याला सुमारे एक लाख श्लोकसंख्या असलेल्या सध्याच्या महाभारताचे रूप दिले असे आढळून येते. या उल्लेखावरून मूळ भारत कथा आटोपशीर असावी व ती रचणारी व्यक्ती एकच असावी आणि ती व्यक्ती कृष्णद्वैपायन व्यासच असावी असा निष्कर्ष निघू शकतो. महाभारतातील भीष्म, धृतराष्ट्र, विदुर, दुर्योधन, युधिष्ठिर, भीम, अर्जुन, द्रौपदी, कुंती, गांधारी ह्या व्यक्तिरेखा मानवी स्वभावाच्या विविधरंगी छटांनी इतक्या भेदक व नाट्यपूर्ण वाटतात की, त्या निर्माण करणारा कृष्णद्वैपायन प्रतिभासंपन्न व असामान्य कर्तृत्वशाली असला पाहिजे याबद्दल शंका वाटत नाही. कृष्णद्वैपायनाचे भिन्नवर्णीय आईबाप, लग्नबाह्य संबंधातून त्याचा जन्म, त्याचा कृष्णवर्ण, त्याने भारतातील कथानकांतून रेखिलेले बहुजिनसी समाजाचे व त्यातील विविध मानवी स्वभावांचे संमिश्र चित्र यांवरून तो आर्य व आर्येतर, वैदिक व पौराणिक अशा दोन भिन्न संस्कृतींच्या संगमाचा एक महान प्रवर्तक व उद्गाता होता असे जे डॉ. सुनीतिकुमार चतर्जी यांनी म्हटले आहे ते अर्थपूर्ण वाटते. महाभारताची भारतीय जनमानसावर जी असामान्य पकड शतकानुशतके दिसून येते तिचे इंगित कृष्णद्वैपायन व्यासाच्या महाभारतातून उमटून दिसणाऱ्या असामान्य, व्यापक, सर्जनशील, बहुरंगी व्यक्तिमत्वात व त्याने चित्रिलेल्या कथेच्या गुणवत्तेत आहे असे म्हणता येईल.

संदर्भ : १. महाभारत–संपा. भांडारकर प्राच्यविद्या संशोधन संस्था.; पुणे, १९६३. २. महाभारत–वैद्य, चिं. वि.; पुणे, १९२२. ३. Ancient Indian Historical Tradition—Pargiter, F. E.; Oxford, 1922. ४. Collected works of Sir, Dr. R. G. Bhandarkar—Bhandarkar Oriental Research Institute.; Poona. ५. Kṛṣṇa Dvaipāyana Vyāsa and Kṛṣṇa—Chatterji, S. K.; Journal of the Royal Asiatic Society of Bengal; Vol, 16.

बेडेकर, वि० म०

व्हेटो (रोधाधिकार) : व्हेटो हा मूळ लॅटिन शब्द. मी प्रतिबंध करतो असा त्याचा अर्थ. इंग्लंडमध्ये राजा, भारतामध्ये राष्ट्रपती ह्यांसारख्या घटनात्मक राष्ट्रप्रमुखाने संमती दिल्याशिवाय विधिमंडळाने संमत केलेल्या विधेयकाला कायद्याचे स्वरूप येत नाही. अशी संमती नाकारण्याचा अधिकार म्हणजे व्हेटो होय. संयुक्तराष्ट्र संघटनेत सुरक्षासमितीच्या कायम–सभासद राष्ट्रांसही व्हेटोचा खास अधिकार आहे.

विशिष्ट हितसंबंधांना बाधक असलेल्या, शासनसंस्थेतील संबंधित विभागांवर अधिकारातिक्रमण करणाऱ्या, संविधानविरोधी, चुकीच्या किंवा घाईने घेतलेल्या निर्णयांची अमंलबजावणी थोपवून धरण्याचे कार्य व्हेटो वापरून करता येते. *सत्ताविभाजनाच्या*✓ सिद्धांतावर आधारलेल्या राज्यव्यवस्थेत व्हेटोची योजना आवश्यक ठरते. *संघराज्यात्मक*✓ शासनप्रकारातही अशा स्वरूपाची रोधव्यवस्था अपरिहार्य असते.

व्हेटोची कल्पना इंग्लंडमध्ये उगम पावलेली दिसते. संसदेने संमत केलेल्या विधेयकांना, आपला पूर्ण–रोधाधिकार वापरून रद्दबातल ठरविण्याचा निरंकुश अधिकार एकेकाळी इंग्लंडच्या राजाला होता. ट्यूडर व स्ट्युअर्ट राजांनी हा अधिकार सर्रास वापरला. जबाबदार मंत्रिमंडळाच्या पद्धतीच्या विकासाबरोबर ह्या व्हेटोचा वापर कमी कमी होत गेला; आणि आज राजाचा हा परमाधिकार तत्त्वतः शिल्लक असला तरी व्यवहारात लुप्तप्राय झालेला दिसतो. इंग्लंडच्या राजाने १७०८ नंतर आपला व्हेटो इंग्लंडमध्ये वापरल्याचे उदाहरण नाही. लोकशाहीच्या वृद्धीबरोबर जवळ जवळ सर्वत्रच असे घडले. अंकित किंवा वसाहती राज्यांत मात्र राजाच्या पूर्णरोधाधिकाराचा वापर, असे देश संपूर्ण स्वतंत्र होईपर्यंत, गव्हर्नर-जनरल, गव्हर्नर किंवा तत्सम प्रतिनिधींमार्फत केला जाई व जातो.

कायदे करण्याच्या राजाच्या मूळ अमर्याद अधिकाराची पूर्ण

रोधाधिकार ही इतिहासदत्त निशाणी होय. इंग्लंडच्या राजाचा परमाधिकार आणि पोलंडमध्ये १७९१ पर्यंत डिएट (कायदेमंडळ) च्या प्रत्येक सभासदास असलेला व्हेटो ही पूर्णरोधाधिकाराची जुनी उदाहरणे आहेत. भारतात स्वातंत्र्यपूर्व काळात गव्हर्नर-जनरल व राज्यांचे गव्हर्नर यांना पूर्ण रोधाधिकार होते. १९३५ च्या घटनाकायद्यातही हे अधिकार अबाधित ठेवले होते. अमेरिकेचे अध्यक्ष, भारताचे राष्ट्रपती व फ्रान्सचे अध्यक्ष यांना असलेले रोधाधिकार ही कमीअधिक प्रमाणात निलंबी रोधाधिकाराची उदाहरणे आहेत. न्यायालयीन रोधाधिकार असाही एक प्रकार वर्णिला जातो; परंतु अवैध, शक्तिबाह्य व संविधानविरोधी कायद्यांना असे ठरविण्याच्या न्यायालयांच्या अधिकारास अधिक सार्थपणे *न्यायालयीन पुनर्विलोकन* ✓ असे म्हटले जाते.

भारतीय संविधानान्वये ✓ राष्ट्रपती व राज्यपाल यांना प्राप्त झालेले रोधाधिकार सापेक्ष स्वरूपाचे आहेत. राष्ट्रप्रमुख किंवा राज्यप्रमुख नाममात्र असल्याने त्यांचे अधिकार सीमित असणे स्वाभाविक आहे. तथापि या बाबतीत काही घटनापंडित असे मानतात की राष्ट्रपती व राज्यपाल यांना असलेले रोधाधिकार मूलभूत व खरोखरीचे असल्याने, मनात आणल्यास ते नामधारी प्रमुख रहाणार नाहीत.

संयुक्तराष्ट्र ✓ घटनेप्रमाणे सुरक्षासमितीच्या कायम सदस्यांना कामकाजात पूर्ण–रोधाधिकार मिळतो. त्यांच्यापैकी कोणीही एकाने होकारार्थी मत देण्यास नकार दिला की त्याने व्हेटो वापरला असे होते. गेल्या काही वर्षांत जागतिक राजकारणातील विविध प्रश्न व त्या संदर्भातील कायम सदस्यांची भूमिका लक्षात घेता ह्या विशिष्ट व्हेटोचा पुनर्विचार करणे प्राप्त झाले आहे असे दिसून येते.

पहा : इंग्लंड : घटनात्मक इतिहास, घटना; अमेरिका : संयुक्त–संस्थाने : घटना; फ्रान्सः घटना.

संदर्भ : 1. Modern Governments—Zink, Harold.; New York, 1958. २. The Major Governments of Modern Europe—Finer, Herman.; London, 1960. ३. The Government of the United States—Munro, W. B.; New York, 1959.

रूपवते, दा० ता०

शिलावरण : घन पृथ्वीच्या पृष्ठालगतच्या, काही थोडे किलोमीटर जाडीच्या भागाला शिलावरण किंवा पृथ्वीचे कवच अशी नावे दिली जातात. पूर्वीच्या वैज्ञानिकांची अशी कल्पना होती की, एक प्रचंड आकारमानाचा, उष्ण, वितळलेल्या पदार्थाचा गोळा मंद गतीने निवून व घन होण्याची क्रिया पृष्ठापासून सुरू होऊन व अधिकाधिक खोल भागात पसरून, पृथ्वी तयार झालेली आहे व तिचा बहुतेक भाग अद्यापि उष्ण, वितळलेल्या स्थितीत असून पृष्ठाजवळचा, थोड्याशा जाडीचा, वेष्टनासारखा भाग मात्र घन खडकांचा आहे. म्हणून त्यांनी वरील नावे दिली. पृथ्वी वितळलेल्या स्थितीतून गेलेली असो वा नसो, उष्ण, वितळलेल्या पदार्थाच्या प्रचंड राशीभोवती घन खडकांचे पातळसे वेष्टन अशी तिची रचना नाही हे आता निश्चित ठाऊक झालेले आहे. *(पृथ्वीची रचना* ✓*)* आता वरील संज्ञांचा मूळ अर्थ राहिलेला नाही. परंतु काही अप्रत्यक्ष प्रमाणांवरून असे सिद्ध झालेले आहे की पृथ्वीच्या पृष्ठाजवळच्या काही थोडे किलोमीटर जाडीच्या भागाच्या घटकांचे भौतिक गुणधर्म त्याच्या खाली असलेल्या पदार्थांच्या गुणधर्मांहून अगदी वेगळे आहेत. म्हणून पृथ्वीच्या बाह्य भागासाठी वरील संज्ञा वापरणे अयोग्य ठरत नाही व त्या अर्थाने त्या सर्रास वापरल्या जातात. शिलावरणाच्या पृष्ठाच्या एकूण क्षेत्रापैकी सुमारे सत्तर टक्के भाग पाण्याने झाकला गेलेला आहे व उरलेला भाग जमीन आहे. जमीन असलेल्या क्षेत्रातले खडक आपण पाहू शकतो. पाण्याखाली असलेल्या बऱ्याचशा क्षेत्रातले खडक प्रत्यक्ष पाहणे शक्य नसले तरी त्यांचे नमुने मिळविता येतात व प्रत्यक्ष किंवा नमुने मिळवून केलेल्या पाहणीवरून असे आढळून येते की कवच एकजिनसी नसून अनेक प्रकारच्या खडकांचे बनलेले आहे. ज्याची कोणतीही पातळी घेतली तर त्या पातळीतले खडक सगळीकडे सारखे नसतात असा पृथ्वीचा बाह्य भाग म्हणजे शिलावरण अशी शिलावरणाची सामान्यतः मान्य झालेली व्याख्या आहे. शिलावरणाच्या बुडाखाली असलेल्या भागाला अधःस्तर म्हणतात. अधःस्तराच्या कोणत्याही पातळीत सारखेच गुणधर्म (निदान ज्या गुणधर्मांचे आपण मापन करू शकतो असे सारखेच गुणधर्म) असणारे खडक असतात. काही वैज्ञानिक अधःस्तराचा समावेशही शिलावरणात करतात पण सामान्यतः वरील व्याख्येत दिलेल्या अर्थाने शिलावरण ही संज्ञा वापरली जाते.

शिलावरण हे अगदी भिन्न गुणधर्म असणाऱ्या खडकांच्या दोन ठळक गटांचे बनलेले आहे. ते गट असे : १ *ग्रॅनाइट* ✓ व त्याच्यासारख्या खडकांचा गट. विशिष्टगुरुत्व सुमारे २.७. यांच्या रासायनिक घटकांपैकी सिलिका (SiO_2) ही मुख्य व विपुल (सुमारे ७० टक्के) असते. उरलेल्या घटकांपैकी सर्वांत अधिक ॲल्युमिना (Al_2O_3) असते. खडकांच्या या गटाला सियाल (सि + ॲल) हे सुटसुटीत व स्मरण-सहाय्यक नाव दिलेले आहे. (सिलिकातला सि + ॲल्युमिनातला ॲल = सिॲल.)

२. भारी व काळसर खडकांचा गट : *बेसाल्ट* ✓ व त्याच्यासारखे खडक. विशिष्टगुरुत्व २.९–३.०० व त्याच्यापेक्षाही भारी खडक, विशिष्टगुरुत्व ३.४ पर्यंत, यांचा गट. यांचा मुख्य घटक सिलिकाच असते पण तिचे प्रमाण ४०–५० टक्के इतकेच, म्हणजे ग्रॅनाइटातील सिलिकेपेक्षा पुष्कळच कमी असते. सिलिकेच्या खालोखाल मॅग्नेशिया असतो. म्हणून या गटाला सिमा (सि+मॅ) हे नाव दिले जाते. (सिलिकातला सि + मॅग्नेशियातला मॅ = सिमा)

खंडे मुख्यतः सियालाची बनलेली आहेत. त्यांच्या सियालाची जाडी कित्येक किलोमीटर आहे व त्यांचा सियाल त्यांच्या पृष्ठाखाली कित्येक किलोमीटरांइतका खोल गेलेला आहे. महासागरांच्या तळाखाली असलेल्या खडकांचा पाया सिमाचा आहे व महासागरांखाली असलेला सिमा खंडांच्या सियालाखाली सलग पसरलेला आहे. महासागरांतील किंवा खंडावरील कित्येक ज्वालामुखीतून जे बेसाल्टी लाव्हे बाहेर लोटले जातात ते सिमाचे पृष्ठभागी आलेले नमुने होत.

शिलावरणाची जाडी सर्वत्र सारखी नाही असे अप्रत्यक्ष रीतींनी मिळविलेल्या माहितीवरून कळून आलेले आहे. खंडे असलेल्या भागातल्या कवचाची जाडी अधिक म्हणजे सुमारे २० ते ३० कि० मी० असते. पर्वत असलेल्या क्षेत्रातले कवच यापेक्षा बरेच जाड असते. महासागरांच्या तळाखालील कवचाची जाडी बरीच कमी, सरासरी पाच कि० मी० इतकीच असते.

शिलावरणाचा सुमारे १६ कि० मी० जाडीचा उथळ भाग अग्निज व रूपांतरित खडकांचा व त्यांच्यावर ठिकठिकाणी तुटकतुटक आच्छादनाप्रमाणे पसरलेल्या गाळांच्या खडकांचा बनलेला आहे. या सुमारे १६ कि० मी० जाडीच्या शिलावरणाचा ९५ टक्के भाग अग्निज किंवा अग्निज खडकांपासून उत्पन्न झालेल्या रूपांतरित खडकांचा व उरलेला भाग गाळांच्या खडकांचा किंवा त्यांच्यापासून उत्पन्न झालेल्या रूपांतरित

खडकांचा आहे, असा क्लार्क व वॉशिंग्टन यांनी केलेला अंदाज आहे. त्यांच्या हिशेबाप्रमाणे शिलावरणाच्या या भागाचे सरासरी रासायनिक संघटन पुढील तक्त्यात दिल्याप्रमाणे आहे.

तक्ता

१		२	
ऑक्सिजन	४६·७१	सिलिका (SiO_2)	५९·०७
सिलिकॉन	२७·६९	ॲल्युमिना (Al_2O_3)	१५·२२
ॲल्युमिनियम	८·०७	फेरिक ऑक्साइड (Fe_2O_3)	३·१०
लोह	५·०५	फेरस ऑक्साइड (FeO)	३·७१
कॅल्शियम	३·६५	मॅग्नेशिया (MgO)	३·४५
सोडियम	२·७५	लाइम (CaO)	५·१०
पोटॅशियम	२·५८	सोडा (Na_2O)	३·७१
मॅग्नेशियम	२·०८	पोटॅश (K_2O)	३·११
टिटॅनियम	०·६२	पाणी (H_2O)	१·३०
हायड्रोजन	०·१४	कार्बन डायॉक्साईड (CO_2)	०·३५
फॉस्फरस	०·१३	टिटॅनिया (TiO_2)	१·०३
कार्बन	०·०९४	फॉस्फरस पेंटॉक्साइड (P_2O_5)	०·३०
मॅगॅनीज	०·०९	मॅगॅनस ऑक्साइड (MnO_2)	०·११
गंधक	०·०५२	उरलेली	०·४४
बेरियम	०·०५०		
उरलेली मूलतत्त्वे	०·२४४		
	१००·०००		१००·००

वरील तक्त्यातील पहिल्या स्तंभात शिलावरणाचे घटक मूलतत्त्वांच्या स्वरूपात असते आणि दुसऱ्या स्तंभात ते ऑक्साइडांच्या स्वरूपात असते तर त्यांची प्रमाणे किती भरली असती हे दाखवले आहे या तक्त्यावरून असे दिसून येईल की, शिलावरणाचा ९९.७५ टक्के इतका भाग फक्त १५ मूलतत्त्वांचा बनलेला आहे आणि आपल्या व्यवहारास आवश्यक असलेल्या व मोठ्या प्रमाणात वापरल्या जाणाऱ्या बहुतेक मूलतत्त्वांचे कवचात असण्याचे प्रमाण अगदी क्षुल्लक आहे. तांबे, शिसे, कथील, जस्त, पारा, सोने इत्यादींचा समावेशही वरील तक्त्यात झालेला नाही. वरील तक्त्यात दाखविलेले रासायनिक संघटन शिलावरणाचे व स्थूलमानाने पृथ्वीच्या आपल्या आवाक्यात असलेल्या भागाचे आहे, सर्व पृथ्वीचे नव्हे हे लक्षात ठेवले पाहिजे.

संदर्भ : 1. Principles of Physical Geology—Holmes, A.; London, 2. Introduction to Geology—Read and Watson.; London, 1962.

केळकर, क० वा०

सरकारी खर्च : कोणत्याही देशातील सरकारी संस्थांना आपली कर्तव्ये पार पाडण्यासाठी जो खर्च करावा लागतो त्यास सरकारी खर्च असे म्हणतात. *ॲडम स्मिथ,*✓ *रिकार्डो*✓ ह्यांसारखे अर्थशास्त्राचे आद्य प्रणेते व त्यांचे अनुयायी मुक्त अर्थव्यवस्थेचे पुरस्कर्ते होते. त्यांच्या दृष्टीने अर्थव्यवस्थेतील सरकारचे स्थान गौण होते, त्यामुळे साहजिकच त्यांच्या लिखाणांत सरकारी अर्थकारणाचा, विशेषतः सरकारी खर्चाचा फारसा विचार झालेला आढळत नाही. सरकारचे कार्यक्षेत्र मर्यादित असे. तथापि आवश्यक अशी किमान कार्ये पार पाडण्यासाठी सरकारला करवसुलीच्या रूपाने पैसा मिळवावा लागे. म्हणून कर भरणारांच्या दृष्टीने न्यायान्याय व शासनाचे सामर्थ्य लक्षात घेऊन *करपद्धती*✓, करनिर्धारण, *करदानक्षमता*✓ इत्यादी गोष्टींचा अभ्यास झाला होता. तथापि "कमीत कमी खर्च करणारे सरकार तेच चांगले सरकार", अशी समजूत असल्याने इंग्लंडमधील अर्थशास्त्रज्ञ सरकारी खर्चाचा विचार करताना काहीसे उदासीनच होते. ही गोष्ट डाल्टनसारख्या अर्थशास्त्रज्ञांनी नमूद केलेली आहे. आपल्याकडे कौटिलीय अर्थशास्त्रात सरकारने कोणत्या गोष्टींवर खर्च करावा ह्याचा थोडासा विचार झालेला आढळतो.

एकोणिसाव्या शतकात यूरोपातील अर्थशास्त्रज्ञांनी युद्धे, कर्जाचा वाढता बोजा, लोकसंख्येची वाढ, सरकारच्या कर्तव्यासंबंधी जनतेच्या वाढत्या अपेक्षा इत्यादी कारणांमुळे सरकारी खर्चाकडे विशेष लक्ष देण्यास सुरुवात केली. समाजवादाचा प्रभाव, *व्यापारचक्रामुळे*✓ झालेली आर्थिक दुःस्थिती, ह्यांतून विसाव्या शतकात *कल्याणकारी राज्याच्या*✓ कल्पनेचा उगम व विकास झाला. समाजाला आर्थिक प्रगतीची साधने उपलब्ध करून देणे, त्याची उत्पादनक्षमता वाढविणे, आर्थिक विषमता नाहीशी अथवा कमी करण्याकरिता व समाजाची आर्थिक उन्नती साधण्याकरिता वस्तूंचे उत्पादन व योग्य वितरण करणे, तसेच नियंत्रणे ठेवून अर्थव्यवस्थेत योग्य तेव्हा व योग्य तेथे हस्तक्षेप करणे ही सरकारची आवश्यक कर्तव्ये मानली जाऊ लागली. आज सर्वच देशांत सरकार हे अर्थव्यवस्थेतील एक महत्त्वाचा घटक बनले आहे. त्यामुळे पूर्वीच्या मानाने सरकारी खर्चात बेसुमार वाढ झालेली आहे. उदाहरणार्थ, भारतासारख्या अप्रगत देशात सरकारी खर्च १९५०–५१ मध्ये रु. ३४६·६४ कोटी होता तो १९६२–६३ मध्ये रु. १३१४·१४ कोटींपर्यंत वाढला; तर अमेरिकेसारख्या प्रगत देशात तोच १९५२ मधील ९४·४० अब्ज डॉलर वरून १९६१ मध्ये १६४·२० अब्ज डॉलर इतका वाढला.

एकूण राष्ट्रीय उत्पादनाशी सरकारी खर्चाचे प्रमाण किती असावे, कोणत्या गोष्टींवर खर्च करावा, तो कोणत्या पद्धतीने करावा, हे ठरविण्यासाठी प्रथम ह्या खर्चाची उद्दिष्टे ठरवावी लागतात. ह्या बाबतीत वेगवेगळी मते आहेत. सरकारने खर्च करावयाचा तो समाजाच्या सामुदायिक व वैयक्तिक गरजा भागवण्यासाठी वस्तूंचे उत्पादन कार्यक्षम पद्धतीने करण्याकरिता व्हावा किंवा फक्त ज्यायोगे राष्ट्रीय उत्पादनात वाढ होईल अशा गोष्टींसाठीच व्हावा अथवा *लर्नर*✓, *हॅन्सेन*✓ आदींच्या म्हणण्याप्रमाणे समाजाच्या एकूण खर्चाला पूरक म्हणून तो व्हावा असे निरनिराळे विचारप्रवाह आहेत.

वरीलप्रमाणे उद्दिष्टे ठरवितानाच खर्चाचे प्रमाण व त्याची परिमाणे ठरविण्याच्या प्रश्नांचा विचार करावा लागतो. केन्सपूर्व अर्थशास्त्रज्ञांच्या मताप्रमाणे सरकारी खर्चाची रक्कम लोकांकडून कररूपाने वसूल करावयाची असल्याने सरकारी खर्चामुळे जनतेला होणारा लाभ हा करदानामुळे होणारी हानी भरून काढण्याइतका तरी असावा. सरकारी खर्चासाठी लागणारा पैसा हा कराऐवजी कर्ज उभे करून मिळवला तरी ह्या सिद्धांतात बदल होत नाही. कारण मूळ कर्ज व त्यावरील व्याज परत करण्यासाठी सरकारला केव्हा ना केव्हा करवसुली करावी लागतेच. केन्सच्या अनुयायांच्या मताप्रमाणे करनीतीचा मुख्य उद्देश सरकारला पैसा प्राप्त करून देण्यापेक्षाही लोकांस मिळणाऱ्या पैशावर व खर्चावर नियंत्रण ठेवण्याचा असतो. सरकार पाहिजे तितका पैसा निर्माण करू शकत असल्याने कर किती वसूल केला ह्या गोष्टीचे सरकारी खर्चावर बंधन राहात नाही. तथापि खर्चाचे अर्थव्यवस्थेवरील अपेक्षित व संभाव्य

परिणाम विचारात घेऊनच सरकारला आपल्या खर्चाचे प्रमाण ठरवावे लागते.

सरकारी खर्चाच्या बाबतीत असाही एक विचार मांडला जातो की, सर्व बाबींवर होणाऱ्या सरकारी खर्चाची सीमांत उपयोगिता समान असावी. परंतु उपयोगितेचे मोजमाप करता येत नसल्याने हा सिद्धांत व्यवहारात विशेष मार्गदर्शक होत नाही. म्हणून खर्चाची इष्टानिष्टता ठरवण्यासाठी दुसरा एखादा मानदंड ठरवणे क्रमप्राप्त होते. इटालियन अर्थशास्त्रज्ञ डिव्हिटी डी मार्कोच्या म्हणण्याप्रमाणे जी कार्ये समाजाला अर्थोत्पादनाची साधने निर्माण करून देतात, पण जी खाजगी संस्थाकडून होणे कठीण असते, अशाच कार्यांवर सरकारने खर्च करावा; उदाहरणार्थ, अवजड उद्योगधंदे, रेल्वेवाहतूक इत्यादी. त्याचप्रमाणे रस्ते, पाणी-पुरवठा यांसारख्या सामुदायिक गरजा भागवणाऱ्या कार्यांत मक्तेदारी निर्माण होण्याची शक्यता असल्याने अशी कार्येदेखील सरकारनेच करावी. तथापि, या कार्यास लागणारा उत्पादनखर्च किमान असावा. वैयक्तिक गरजा भागवण्याकरिता देखील सरकारने खाजगी उत्पादकांशी स्पर्धा ठेवता येईल अशा रीतीने खर्च करावा.

सरकार हे प्रमुख उत्पादक, ग्राहक आणि वितरक असल्याने व सरकारी खर्चाचे प्रमाण प्रचंड असल्याने त्या खर्चाचे अर्थव्यवस्थेवर होणारे परिणाम दूरगामी होत असतात. रोजगारी, संपत्तिउत्पादन, अर्थसाधने इत्यादींमध्ये ह्या खर्चामुळे फरक पडतो. तसेच राष्ट्रीय उत्पन्न व त्याचे वाटप, लोकांची श्रम व बचत करण्याची इच्छा व शक्ती यांवरही ह्या खर्चाचा परिणाम होतो. थोडक्यात असे म्हणता येईल की, आजच्या अर्थकारणात सरकारी खर्च हे सरकारच्या हातातील एक महत्त्वाचे साधन बनलेले आहे.

पहा : राज्याचे अर्थकारण.

संदर्भ : १. Readings in Fiscal Policy–American Economic Association.; London, 1955. २. Currency and Finance Reports–Reserve Bank of India.; Bombay, 1963.

नामजोशी, द० शं०

सहशिक्षण : शिक्षणक्षेत्रातील अनेक वादग्रस्त प्रश्नांमध्ये मुलामुलींचे सहशिक्षण हा अद्याप अनिर्णित राहिलेला असा एक प्रश्न आहे. गेली शंभर वर्षे या विषयावर चर्चा आणि संशोधन चालू आहे, तरी त्याच्या निश्चित उत्तरावर अद्याप एकमत झालेले नाही. परिस्थिती, साधने आणि सोयी यांचा विचार करून प्रत्येक समाज सहशिक्षणाविषयी आपले धोरण ठरवितो.

सहशिक्षण या शब्दात अनेक अर्थांचा अंतर्भाव होऊ शकतो. स्थूल मानाने विचार करता 'मुलामुलींचे एकत्र शिक्षण' ही सहशिक्षणाची व्याख्या होते. पण या 'एकत्र शिक्षणात' अनेक प्रकार व पर्याय दिसून येतात. एकाच संस्थेत मुले व मुली शिक्षण घेत असून त्यांचे अभ्यासाचे वर्ग निरनिराळे असू शकतील; परंतु ग्रंथालय, प्रयोगशाळा व क्रीडांगण या सोयी उभयतांना समान असू शकतील. दुसरा प्रकार असा की, मुले व मुली एकाच वर्गात शिकतील परंतु त्यांच्या बसण्याच्या जागा एक-मेकांपासून दूर व विभक्त असू शकतील. तिसरा प्रकार असा की, एकाच वर्गात मुले व मुली सरमिसळीने बसू शकतील. हा स्थलपरत्वे विचार झाला. विषयांच्या दृष्टीने विचार करता एक पद्धत अशी की, तिच्यात मुलामुलींना काही विषय सारखेच, परंतु काही विषय अगदी निराळे असतील. दुसरा प्रकार असा की, त्यात मुलांचे सर्व विषय मुलींनाही उपलब्ध असतील.

प्राचीन भारतीय शिक्षणात मुली शिक्षण घेत असत असे उल्लेख आढळतात. परंतु सहशिक्षण होते किंवा नाही याला पुरेसा आधार सापडत नाही. चीन आणि जपान यांच्या शैक्षणिक इतिहासातही सहशिक्षणाला मान्यता नव्हती. यूरोपमध्ये स्त्री–शिक्षणाला प्रारंभ उशिरा झाला. सक्तीच्या शिक्षणाचे कायदे अस्तित्वात आल्यानंतर मुलामुलींना शिक्षण एकत्र द्यावयाचे की स्वतंत्र द्यावयाचे हा प्रश्न प्रामुख्याने पुढे आला. ज्या ठिकाणी मुलींच्या स्वतंत्र संस्था काढणे खर्चाच्या दृष्टीने शक्य नव्हते तेथे प्रारंभ सहशिक्षणाने झाला. कालांतराने काही ठिकाणी स्वतंत्र संस्था अस्तित्वात आल्या आणि काही ठिकाणी सहशिक्षणाच्या संस्था कायम राहिल्या.

आपल्या शिक्षणपद्धतीत सहशिक्षण असावे की नसावे याचा निर्णय घेताना प्रत्येक समाज व देश आपल्या धार्मिक, नैतिक, आर्थिक, सामाजिक व राजकीय विचारप्रणालींचा आधार घेतो. सरंजामशाहीप्रधान राजसत्ता, त्याचप्रमाणे फॅसिस्ट व नाझी राज्यपद्धती यांचा सहशिक्षणाला विरोध होता. लोकशाही राज्यव्यवस्थेत व्यक्तिस्वातंत्र्य आणि स्त्रीपुरुषांना समान संधी ह्या तत्त्वांना अनुसरून सहशिक्षणाच्या प्रश्नावर निर्णय घेतला जातो. या पद्धतीत स्त्रीपुरुषांचे समान हक्क मान्य केले जातात, परंतु सहशिक्षणाच्या अथवा स्वतंत्र शिक्षणाच्या सक्तीला विरोध केला जातो. या प्रश्नांचा निर्णय स्थानिक समाजाच्या इच्छेवर सोपवला जातो. त्यामुळे लोकशाहीत दोन्हीही प्रकार व्यवहारात प्रचलित आहेत. समाजवादी व साम्यवादी विचारप्रणालींमध्ये तत्त्व म्हणून संपूर्ण अर्थाने सहशिक्षणाला मान्यता दिली जाते. आदर्श सहशिक्षण आपल्या पद्धतीतच आहे, असा समाजवाद्यांचा दावा असे. परंतु दुसऱ्या महायुद्धाच्या काळात त्यांनी आपल्या मताला व व्यवहाराला मुरड घातली आहे. धर्मपंथांच्या दृष्टीने विचार करता, ख्रिस्ती धर्मातील रोमन कॅथॉलिक पंथामध्ये मुलामुलींच्या शाळा निरनिराळ्या असतात. ज्या मागासलेल्या देशांत आधुनिक शिक्षणपद्धतीला प्रारंभ अलीकडेच झालेला आहे त्या देशांतही सामान्यपणे मुलामुलींच्या स्वतंत्र शाळा असतात.

मानसशास्त्राच्या व समाजशास्त्राच्या दृष्टीने सहशिक्षण इष्ट की अनिष्ट या विषयावर गेल्या साठ वर्षांत पुष्कळ संशोधन झालेले आहे, परंतु निश्चित निर्णय व फलश्रुती प्राप्त झालेली नाही. संशोधकाच्या सामाजिक दृष्टिकोनाचा संशोधनावर होणारा परिणाम आणि संशोधनाला लागणाऱ्या मोजमापाच्या साधनांचा अभाव यांमुळे संशोधनाचे निर्णय परस्परांशी विसंगत व विरोधीही असतात. त्यामुळे सहशिक्षणावर निर्णय घेण्याच्या कामी संशोधनाचा उपयोग आजच्या घटकेला तरी होऊ शकत नाही.

स्वतंत्र शिक्षणाचे कैवारी आपल्या मताच्या समर्थनार्थ जे आधार देतात ते काहीसे शास्त्रावर व काही कल्पनेवर आधारलेले आहेत. त्यांचे सामान्य स्वरूप असे आहे: सहशिक्षणाने मुलींच्या शालीनतेचा आणि कोमल भावनांचा नाश होईल. मुलींच्या सहवासाने मुलांचा मर्दानीपणा कमी होऊन त्यांच्या ठिकाणी जनानीवृत्ती वाढेल. सहशिक्षणामुळे अती लवकर विवाह होतील किंवा विवाहसंस्था व तिचे पावित्र्य नष्ट होईल. मुलींच्या मनावर व शरीरावर स्पर्धेचा ताण पडून अनिष्ट परिणाम होतील. मानसशास्त्राच्या दृष्टीने कौमार्यावस्थेतील वाढीचा काळ व वाढीचे प्रमाणही मुलामुलींच्या बाबतीत निरनिराळी असतात. त्या प्रमाणात त्यांच्या गरजाही निरनिराळ्या असतात. याच्या उलट सहशिक्षणाचा पुरस्कार करणारे असा दावा करतात की, विरोधकांनी भाकीत केल्याप्रमाणे सहशिक्षणाचे अनिष्ट परिणाम झालेले नाहीत.

लोकशाहीतील समानसंधीच्या तत्त्वाप्रमाणे सहशिक्षण इष्ट आहे. त्यामुळे खर्चात पुष्कळ काटकसर होते. मुलामुलींना परस्परांची चांगली माहिती होते व विकृत जिज्ञासा नष्ट होते. नैतिक आचरणावर त्याचा इष्ट परिणाम होतो. मानसशास्त्राच्या दृष्टीने मुलामुलींच्या वाढीतील अंतर पूर्वीच्या कल्पनेपेक्षा पुष्कळ कमी आहे. शैक्षणिक दृष्ट्या मुलांच्या व मुलींच्या विविध गरजा भागविण्याची सोय आधुनिक शिक्षणव्यवस्थेत व अभ्यासक्रमात होऊ शकते. सहशिक्षण हे निसर्गाला धरून आहे. मुलींचे आरोग्य, शारीरिक व बौद्धिक वाढ आणि आत्मविश्वास यांवर सहशिक्षणाचा इष्ट परिणाम झालेला आहे. याप्रमाणे सहशिक्षणाचे पूर्वपक्ष व उत्तरपक्ष सारखेच जोरदार आहेत.

वरील सर्व मतांचा विचार करून व्यावहारिक मार्ग या दृष्टीने पुढील पद्धती सुचविली जाते. प्राथमिक शिक्षणात ६ ते ११ या वयात प्राथमिक शाळेच्या चार इयत्तांमध्ये सहशिक्षण असावयास हरकत नाही. मुलींची पुरेशी संख्या असल्यास स्वतंत्र शाळा असाव्यात. माध्यमिक शिक्षणाच्या क्षेत्रात मात्र मुलामुलींच्या शाळा निरनिराळ्या असाव्यात. मुलींची संख्याच कमी असल्यास नाइलाज म्हणून त्यांना मुलांच्या शाळेत घालावे. पण स्वतंत्र शाळा असणे अधिक चांगले. उच्च शिक्षणाच्या क्षेत्रात मात्र सहशिक्षण द्यावयास हरकत नाही.

भारताच्या शिक्षणपद्धतीत लोकशाही तत्त्वांनुसार दोन्हीही पद्धती अस्तित्वात आहेत. स्वातंत्र्यकाळापूर्वी सरकारी धोरण असे होते की, प्राथमिक व माध्यमिक शाळा मुलामुलींकरता विभक्त असाव्यात; परंतु मुलींची संख्या कमी असल्यास त्यांना मुलांच्या शाळेत घालावे. उच्च शिक्षणाच्या क्षेत्रात सहशिक्षण असावे. स्वातंत्र्यप्राप्तीनंतर या धोरणात थोडा बदल झालेला आहे. तो असा की, प्राथमिक शिक्षणाच्या क्षेत्रात शक्यतितके सहशिक्षणाला उत्तेजन द्यावे. माध्यमिक व उच्च शिक्षणाच्या क्षेत्रांत पूर्वीचे धोरण कायम आहे.

महाराष्ट्रात सध्या वस्तुस्थिती अशी आहे की, प्राथमिक शिक्षणात दोन तृतीयांश मुली सहशिक्षण घेत आहेत आणि एक तृतीयांश मुली स्वतंत्र शाळेत शिकत आहेत. माध्यमिक शिक्षणाच्या क्षेत्रात शेकडा शेहेचाळीस मुली मुलांच्या शाळेत व शेकडा चौपन्न मुली मुलींच्या शाळेत शिकत आहेत. सहशिक्षणाच्या बहुसंख्य शाळा ग्रामीण भागात आहेत आणि मुलामुलींच्या स्वतंत्र शाळा शहरांत आहेत.

इंग्लंड, फ्रान्स, जर्मनी, इटली इत्यादी यूरोपातील देशांत प्राथमिक व माध्यमिक शिक्षणांकरिता बहुसंख्य शाळा स्वतंत्र आहेत. उच्च शिक्षणात जुन्या संस्था स्वतंत्रवादी व नवीन संस्था सहशिक्षणवादी आहेत. भारतातही याच पद्धतीचे अनुकरण केलेले आहे. अमेरिकेत पूर्वभागातील जुन्या संस्थानांतून मुलामुलींचे शिक्षण स्वतंत्र आहे; परंतु पश्चिमेकडील बहुसंख्य संस्थानांत संपूर्ण सहशिक्षण आहे. जपाननेही महायुद्धानंतर अमेरिकेचे धोरण स्वीकारले आहे. रशिया, पोलंड इत्यादी साम्यवादी राष्ट्रांत बहुसंख्य संस्था सहशिक्षणाच्या आहेत. शहरांत मात्र मुलींच्या संस्था निराळ्या आहेत.

पहा : कुमारवय; स्त्रीशिक्षण.

संदर्भ : 1. A Review of Education in Bombay State—Govt. of Bombay; 1958. २. पाश्चिमात्य शिक्षणपद्धती—खैर, ग. श्री.; पुणे, १९३७.

खैर, ग० श्री०

स्थापत्य अभियांत्रिकी : स्थापत्य-अभियांत्रिकी म्हणजे घर, मंदिरे, जलनिष्कासव्यवस्था, रस्ते, लोहमार्ग, पूल, कालवे, धक्के, बंदरे, गोद्या, दीपगृहे इत्यादींची निर्मिती व त्यांच्या निर्मितीचे विज्ञान. स्थापत्य अभियांत्रिकीचा उगम मानवी संस्कृतीचा प्रारंभ झाला तेव्हाच झाला असे म्हणता येईल. कित्येक सहस्रवर्षांपूर्वीच्या कालातही स्थापत्य-अभियांत्रिकीची प्रगती पुष्कळच झालेली होती असे उत्खननाने बाहेर पडलेल्या प्राचीन शहरांच्या अवशेषांवरून दिसून येते. सुमारे पाच हजार वर्षांपूर्वीच्या *मोहेंजोदारो* ✓ शहराचे अवशेष सापडलेले आहेत. त्यांच्यात आढळणारी भाजलेल्या व कच्च्या विटांची घरे, मोठ्या इमारती, मोठमोठे हौद असलेली सार्वजनिक स्नानगृहे, मैला-सांडपाणी वाहून नेणारी भुयारी गटारे, रस्त्यांची व घरांची सरळ चौकात मांडणी इत्यादी गोष्टी पाहिल्या म्हणजे इतक्या पूर्वीच्या काळांतही स्थापत्य अभियांत्रिकी किती प्रगत झाली होती हे कळून येते. इतर देशांतील तसेच अवशेष किंवा इजिप्तमधील *पिरामिड* ✓ हेही तशीच साक्ष देतात.

स्थापत्यअभियांत्रिकी अशी एक स्वतंत्र शाखा अठराव्या शतकाच्या आधी मानली जात नसे. अभियांत्रिकी किंवा इंजिनियरिंग या शब्दाचा अर्थ लष्करी अभियांत्रिकी असाच केला जात असे. सैन्यासाठी किल्ले, रस्ते, व पूल बांधणे, खंदक खणणे, तोफांसाठी माऱ्याच्या जागा शोधून त्या जागी तटबंदी करणे, शस्त्रास्त्रे व दारूगोळा तयार करणे अशी सर्व कामे अभियांत्रिकीत मोडत असत. अठराव्या शतकात इंग्लंडातील काही लोकांनी रस्ते, पूल, कालवे, इत्यादींची कामे सार्वजनिक उपयोगासाठी म्हणून हाती घेतली व ते स्वतःस लष्करी अभियंत्याहून वेगळे म्हणून स्थापत्य-(सिव्हिल) अभियंते म्हणवून घेऊ लागले. स्वतःस स्थापत्यअभियंता म्हणवून घेणारी पहिली व्यक्ति म्हणजे १७६१ मध्ये एडिस्टन दीपगृह बांधणारा इंग्लंडचा रहिवाशी जॉन स्मीटन हा होय.

इतिहास : भारतात प्राचीन काळी क्षेत्रसिंचनाच्या योजना व रचना सिद्ध केलेल्या होत्या. चंद्रगुप्त मौर्याच्या दरबारात आलेल्या मेगास्थनीसने इसवी सनापूर्वीच्या तिसऱ्या शतकात लिहून ठेवले आहे की, "चंद्रगुप्ताचा सर्व प्रदेश धरणाकालव्यांनी युक्त आहे." त्याकाळी शेतीला कालवा पाटबंधारे यांच्याद्वारे पाणी मिळत असे. सौराष्ट्रातील रैवतक व गिरनार पर्वताजवळ चंद्रगुप्त मौर्याच्या कालातच 'सुदर्शन' नावाच्या तलावाचे बांधकाम झालेले होते. नंतर सम्राट अशोकाने तो तलाव दुरुस्त केला व पुढे 'क्षत्रप' राजवंशातील रुद्रदामन राजाने इसवी सनाच्या पहिल्या शतकात तो पुन्हा दुरुस्त केला. त्याविषयी एक शिलालेखही सापडलेला आहे. या तलावाच्या बंधाऱ्यात मोऱ्या, पाणी सोडण्याचे दार, कालवे वगैरे सर्व आवश्यक बांधकामे केलेली होती. दक्षिण भारतातील चोल राजांनी कावेरी नदीवर 'कलअनाय' हे मोठे धरण बांधले होते. त्याचा उल्लेख 'चोलमंडल सताकम्' या ग्रंथात आहे. या धरणासाठी पायाभरण्याची जी पद्धत वापरली होती तीच पद्धत १९ व्या शतकात सर आर्थर कॉटन यांनी 'ग्रँड अनिकट' साठी वापरली. इ० स० ५२५ च्या सुमारास प्रसिद्ध झालेल्या वराहमिहिराच्या बृहत्संहितेमध्ये वास्तुविद्येसंबंधी एक अध्याय असून त्यामध्ये राजे, सेनापती, प्रधान, वैद्य, उपाध्याय, चार वर्णांचे लोक यांसारख्या समाजातील निरनिराळ्या थरांतील व्यक्तींसाठी बांधावयाच्या घरांची मापे दिलेली आहेत. ७ व्या शतकात परमेश्वर वर्मन याने 'परमेश्वर तातक' हा तलाव कंजीवरम जवळ बांधल्याचा पुरावा उपलब्ध आहे. मद्रास स्टेशनपासून १० किलोमीटरवर असलेला 'कोलावरिधी' तलाव दहाव्या शतकात बांधला गेला. तसेच भोपाळजवळचा 'भोजपूर' तलाव व दक्षिणेतील 'अनंतराज सागर' हेही याच कालात बांधले गेले. फिरोजशाह तघलखाने 'यमुनेचा कालवा' बांधला. छत्रपती शिवाजी-

महाराजांनी अनेक किल्ल्यांची बांधकामे केली. त्यांतील समुद्रात बांधलेला सिंधुदुर्ग विशेष प्रसिद्ध आहे. पेशव्यांच्या आमदानीत 'शनिवार वाडा' व कात्रजची पाणीपुरवठा योजना यांसारखी कामे झाली. याशिवाय देवळे, गोपुरे, लेणी अशा अनेक वास्तू आपल्या पूर्वजांच्या स्थापत्य अभियांत्रिकीतील कौशल्याची साक्ष म्हणून आजही उभ्या आहेत. विजापूरचा गोलघुमट व आग्र्याचा ताजमहाल यासारख्या इमारतींनी त्या काळाला अभियांत्रिकीमध्ये अमर करून ठेवले आहे.

इंग्रजी अमदानी : इंग्रजी अमदानीत आपल्या देशातल्या स्थापत्यांची परंपरा खंडित झाली. इंग्रजी राज्य आल्यानंतर इंग्रज आपली कला येथे दाखवू लागले. १९ व्या शतकात जी अनेक कामे झाली त्यात 'इन कालवे', पश्चिम चिनाब कालवा, गंगा कालवा या प्रमुख योजना आहेत. त्याचप्रमाणे रेल्वे, रस्ते, बंदरे यांची अनेक बांधकामे या शतकात झाली. ही कामे करताना, लोकोपयोग व सरकारला होणारा फायदा यांपैकी सरकारला होणाऱ्या फायद्याकडे जास्त लक्ष दिले जात असे. त्या काळात महाराष्ट्रात भंडारदरा, भाटघर, खडकवासला या धरणांची कामे झाली. १८८१ नंतर दुष्काळाला प्रतिबंध करण्यासाठी कामे हाती घेतली जाऊ लागली. १९४७ पर्यंतच्या पारतंत्र्याच्या काळात १९०१ सालच्या इरिगेशन कमिशन व १९४४ च्या भारतीय रस्ते परिषद यांनी आखलेल्या योजनेप्रमाणे व आराखड्याप्रमाणे कामे होत असत.

स्वातंत्र्योत्तर काळ : स्वातंत्र्योत्तर काळात मात्र अशा योजनांकडे पाहण्याची दृष्टी बदलली व लोकोपयोगी योजनांना जास्त महत्त्व आले आणि त्या वेगाने पुऱ्या होऊ लागल्या. स्वातंत्र्यानंतरच्या कालावधीत अनेक योजना कार्यान्वित झाल्या आहेत. त्यांपैकी भाकरानानगल, दामोदर, कोयना, शरावती, नागार्जुनसागर, तुंगभद्रा, कुंठा, राजस्थान कालवा या विशेष महत्त्वाच्या होत. या आधुनिक व अवाढव्य रचना प्रामुख्याने भारतीय अभियंत्यांनीच केलेल्या आहेत.

युरोपखंडातील परंपरा : यूरोप व इतर पाश्चात्त्य देशांतही ग्रीक व रोमनांच्या काळापासून अनेक बांधकामे झाली. रोमन राजरस्ते, ग्रीसमधील व रोममधील सार्वजनिक प्रेक्षागृहे, ही पूर्वीच्या काळातील काही विशेष कामे होत. १४ व्या शतकानंतर यूरोपात पुनरुत्थान झाले व इतर सर्व क्षेत्रांप्रमाणे अभियांत्रिकीच्या क्षेत्रातही नवीन सुधारणा व नव्या कल्पना येऊ लागल्या. लिओनार्डो द व्हिंची, जॉन स्मीटन, मॅकडम, टेलफोर्ड यांसारखे अनेक स्थपती पुढे आले. मँचेस्टर कालवा, कॅथेड्रलसारखी भव्य प्रार्थनामंदिरे व राजवाडे यांसारखी बांधकामे होऊ लागली. यूरोपमध्ये मध्ययुगात बांधलेल्या प्रार्थनामंदिरांची कारागिरी नमुनेदार असून ती मंदिरे अत्यंत प्रेक्षणीय आहेत.

स्थापत्य अभियांत्रिकीचा उद्देश, क्षेत्र व कार्य : निसर्गातील पदार्थांचा व शक्तींचा (ऊर्जांचा) वापर करून माणसाच्या सुखस्वास्थ्यामध्ये भर घालणे हा अभियांत्रिकीचा उद्देश होय. माणसाच्या प्राथमिक गरजा म्हणजे कुटुंबाकरिता घर, समाजाकरिता शाळा व इतर इमारती व मनुष्यनिर्मित आणि नैसर्गिक घाणीची विल्हेवाट, सामुदायिक जीवनास आवश्यक असे वाहतुकीसाठी रस्ते, पूल, बंदरे, लोहमार्ग व विमानतळ, पाणीपुरवठ्यासाठी विहिरी, तलाव, पाटबंधारे व धरणे ही होत. त्यांची रचना व निर्मिती स्थापत्य अभियांत्रिकीमध्ये येते. बांधकामाची पूर्वतयारी, बांधकाम करणे व ते तयार झाल्यानंतर आयुर्मर्यादा वाढविण्यासाठी त्याची निगा राखणे ही कामे स्थापत्य अभियंत्यास बांधकामाच्या शास्त्रानुसार करावी लागतात. कोणतीही रचना करताना कमीतकमी खर्च, जास्तीत जास्त उपयुक्तता व टिकाऊपणा या तीनही गोष्टींचा विचार स्थपत्यास करावा लागतो.

स्थापत्यशास्त्रासंबंधाने कोणतेही काम करावयाचे झाल्यास कामाची आखणी करण्यापूर्वी ते काम करावयाच्या असलेल्या क्षेत्राचे *सर्वेक्षण* ✓ करून नकाशा करावा लागतो. या नकाशामध्ये क्षेत्राचा आकार व त्याच्यामधील जमिनीचा उंचसखल भाग दर्शविलेला असतो. रस्ते अगर कालवे यासारखी कामे करावयाची असल्यास ज्या दिशेने रस्ता अगर कालवा करावयाचा असेल त्याच्या मार्गात कोणत्या प्रकारची जमीन आहे, ती किती उंच किंवा सखल आहे व रस्ता सारखा व योग्य पातळीचा करण्यासाठी किंवा कालवा बांधण्यासाठी किती भराव किंवा खोदाई करावी लागेल हे ठरविण्यासाठी त्या मार्गातील प्रत्येक बिंदूची उंची किती आहे हे कळावे लागते. अशा प्रदेशातून एखादी मोठी नदी वाहात असल्यास तिच्यावर पूल बांधण्यासाठी कोणती जागा पायाच्या दृष्टीने सोयीची आहे, म्हणजे नदीच्या प्रवाहाचे पाणी पुलाच्या काटकोनात वाहात येऊन पुलास इजा न करता खळकन वाहून जाईल अशी व दोन्ही काठांस उंच दरडी असलेली जागा कोठे मिळू शकेल हे पाहावे लागते.

तलाव बांधताना त्याची पाणी साठविण्याची मर्यादा कमीत कमी किती पाहिजे हे ठरविण्याकरिता त्याच्यापासून किती पाणीपुरवठा अपेक्षित आहे म्हणजे शेती, बागाईत, कारखाने, घरगुती वापर इत्यादी निरनिराळ्या कामाकरिता एकूण किती पाणी खर्च होणार आहे हे पाहावे लागते, तलावाचे आकारमान ठरविल्यानंतर त्याच्या रचनेविषयीचे इतर विचार करावे लागतात. धरण मातीचे, चुन्यादगडाचे की काँक्रीटचे बांधावयाचे हे ठरवावे लागते. त्यानंतर भिंतीची जाडी किती असली पाहिजे हेही ठरवावे लागते. क्वचित प्रसंगी पाऊस जास्त पडल्यास एकाएकी वाढणाऱ्या पाण्याची व्यवस्था कशी करावयाची याचा विचारही स्थापत्य अभियंत्यास करावा लागतो. असाच सर्वांगीण विचार इमारती, पूल इत्यादी बांधकामे करताना करावा लागतो.

शास्त्रीय ज्ञानाच्या प्रगतीमुळे बांधकामाला उपयोगी अशा पदार्थांमध्ये व साधनांमध्ये पुष्कळ भर पडली आहे. निरनिराळ्या यंत्रांचा शोध लागल्यामुळे कामाची गती व सोय ही वाढली आहेत. त्यामुळे मजुरांकडून करून घेण्याच्या कामामध्ये व बांधकामाच्या पद्धतीमध्ये फार फरक पडला आहे. आधुनिक शहरातील मनुष्यांना राहाण्यासाठी अनेक मजल्यांच्या इमारती किंवा कारखाने व उद्योगधंद्याकरिता टोलेजंग इमारती व पाणीपुरवठा व विद्युतनिर्मितीसाठी प्रचंड धरणे बांधावी लागतात. अशा सर्व बांधकामात कमीत कमी वस्तू वापरूनही इमारतींच्या भक्कमपणात यत्किंचितही कमतरता येणार नाही अशा प्रकारच्या योजना कराव्या लागतात. अशा योजनांत बांधकामाच्या वस्तूंची निवड व त्यांची पद्धतशीर रचना करून वरील हेतु साधण्यातच आधुनिक स्थापत्य अभियंत्याचे कौशल्य दिसून येते. उदाहरणार्थ, अनेक मजल्यांच्या इमारतींमध्ये इमारतीचे एकूण वजन पायाला व वरच्या मजल्यांचे वजन खालच्या मजल्यांच्या भिंतींना झेपले पाहिजे. चुना-विटांच्या पूर्वीच्या बांधकामात भिंतींची, जमिनींची व आढ्यांची जाडी पुष्कळ ठेवावी लागे व त्यांचे वजनही जास्त असे. नवीन पद्धतींच्या बांधकामात पोलादी सळयांच्या सांगाड्यांचा व काँक्रीटचा उपयोग करून मजबुती कायम ठेवून भिंतींची, जमिनींची व आढ्यांची जाडी व वजने बरीच कमी करता येतात. भिंतींना कमी जागा लागल्यामुळे खोल्यांच्या क्षेत्रफळात वाढ होते व बांधकामासाठी लागणाऱ्या वस्तूंमध्ये

बचत होऊन एकूण खर्चात काटकसर होते. अणुऊर्जा उत्पादनकार्यासाठी लागणाऱ्या इमारतींची रचना करताना आणवीय विकिरणापासून कामगारांना व जनतेला दूर व सुरक्षित ठेवण्यासाठी योजना करावी लागते. सामान व प्रवासी यांच्या वाढलेल्या वाहतुकीसाठी रस्ते, बंदरे, गोद्या व विमानतळ यांची रचना व शहरांचा पाणीपुरवठा व त्यांची स्वच्छता राखण्यासाठी आरोग्ययोजना यांसारख्या कामांचा व्याप आता इतका वाढला आहे की, त्यासाठी स्थापत्य अभियांत्रिकीच्या अनेक स्वतंत्र शाखा निर्माण झाल्या आहेत. उदाहरणार्थ, रेल्वे, हमरस्ते, कालवे, पाणीपुरवठा, वैमानिकी, रेखाचित्रण, आरोग्य, वास्तुशिल्प अभियांत्रिकी.

सैनिकी अभियांत्रिकी : सैन्यविभागात स्थापत्य अभियांत्रिकीची एक स्वतंत्र शाखा असते. सैनिकी उपयोगासाठी पूल बांधणे, रस्ते करणे, राहण्यासाठी आश्रयस्थाने बांधणे, रणक्षेत्राचे नकाशे तयार करणे इत्यादी कामे सैनिकी अभियांत्रिकीच्या स्थापत्य विभागाकडे असतात. सैनिकी अभियांत्रिकीची कामे थोडक्या व ठराविक वेळात होण्याकडे जास्त भर द्यावा लागतो. खर्च व सौंदर्यापेक्षा कामाचा दर्जा व वेळ यांना विशेष महत्त्व असते. नवीन पूल किंवा इमारती झटकन बांधण्याप्रमाणे जरूर तर ती झटकन पाडण्याचे कामही सैनिकी अभियंत्यास करावयाचे असते. झटकन कामे उरकण्याचा मंत्र व तंत्र ही सैनिकी स्थापत्य विशारदांना मुद्दाम शिकावी लागतात.

शिक्षण व संशोधन : स्थापत्य अभियंत्याचे मुख्य काम म्हणजे बांधकामाची निर्मिती हे असले तरी ते काम करीत असताना अभियांत्रिकीच्या यांत्रिक, विद्युत, धातुविज्ञान, रासायनिक, औद्योगिक इत्यादी शाखांमधील ज्ञानाचा त्याला उपयोग करावा लागतो. बांधकामांमध्ये त्याला वाफ, विद्युत, गॅस यांच्या शक्तीवर चालणारी एंजिने व निरनिराळी यंत्रे वापरावी लागतात. त्याचप्रमाणे पोलाद व इतर मिश्रधातु, सिमेंट, काँक्रीट, इमारती लाकूड यासारख्या निरनिराळ्या उद्योगधंद्यांपासून मिळणाऱ्या पदार्थांचा त्याला बांधकामासाठी उपयोग करावा लागतो. या सर्वांच्या गुणधर्मांची व उत्पादन पद्धतींची माहिती त्याला असावी लागते. म्हणून स्थापत्यअभियांत्रिकीच्या शिक्षणक्रमामध्ये त्याला अभियांत्रिकीच्या विविध शाखांमधील मूलभूत सिद्धांत शिकावे लागतात.

भारतामध्ये सहा 'भारतीय तंत्रसंस्था', एकशेअकरा महाविद्यालये व दोनशे दहा तंत्रनिकेतने ही मुख्यतः पदवी व डिप्लोमा पातळीपर्यंत अभियांत्रिकीचे शिक्षण देतात. रूरकी येथील *'इमारत संशोधन संस्था'*✓ खडकवासल्याची *'जल व शक्ती संशोधन संस्था'*✓ व नागपूर येथील *'सार्वजनिक आरोग्य प्रयोगशाळा'*✓ या मध्यवर्ती सरकारतर्फे आपआपल्या क्षेत्रांत संशोधन करतात. नाशिक येथील अभियांत्रिकीची संस्था ही महाराष्ट्र सरकारची असून तेथे स्थापत्य अभियांत्रिकीसंबंधीचे संशोधन कार्य चालू असते.

पहा : सर्वेक्षण; रेखाचित्रण; अभियांत्रिकी; काँक्रीट; वीटकाम; बांधकाम, पोलादाचे; बांधकाम, लाकडाचे; इमारती व घरे; वास्तुशिल्प अभियांत्रिकी; पाणीपुरवठा; सार्वजनिक स्वच्छता व आरोग्य.

भावे, ह० अ०

हंगेरीतील उठाव (१९५६) : स्टालिनच्या काळात पूर्व यूरोपातील कम्युनिस्ट राष्ट्रांवर रशियाचे कडक नियंत्रण होते. स्टालिनच्या मृत्यूनंतर १९५५ मध्ये क्रुश्चेव्हने युगोस्लाव्हियाला भेट देऊन टिटोशी झालेला वेबनाव मिटवून घेण्याचा प्रयत्न केला. फेब्रुवारी १९५६ मध्ये भरलेल्या कम्युनिस्ट पार्टीच्या विसाव्या काँग्रेसमध्ये क्रुश्चेव्हने स्टालिनने केलेल्या अपकृत्यांचा पाढा वाचला. या दोन घटनांमुळे पूर्व यूरोपातील सर्वच कम्युनिस्ट राष्ट्रांत स्टालिनवाद्यांबद्दल पुनर्विचार सुरू झाला.

हंगेरीतील कम्युनिस्ट सरकारनेही बुद्धिवाद्यांना चर्चामंडळे चालविण्याची परवानगी दिली. तेथील पंतप्रधान राकोसी याने स्टालिनच्या पद्धतीने रजक या कम्युनिस्ट पुढाऱ्याला फासावर चढविले होते. बुडापेस्टमधील पेटोफि क्लबमध्ये रजकच्या विधवा पत्नीने सरकारच्या दडपशाहीविरुद्ध आवाज उठविला. आणि जनतेच्या सार्वत्रिक असंतोषाला वाचा फोडली. जनतेच्या दडपणामुळे राकोसीला बडतर्फ करून कम्युनिस्ट पक्षाने एर्नो गेरो या दुसऱ्या स्टालिनवाद्याची पंतप्रधान पदावर नेमणूक केली. नेमक्या याच वेळी, २० जूनला, क्रुश्चेव्ह व टिटो यांनी संयुक्त पत्रकात समाजवादाकडे जाण्याचे एकापेक्षा अधिक मार्ग असू शकतात या तत्त्वाला मान्यता दिली. जनतेची मने जिंकण्यासाठी एर्नो गेरोच्या सरकारने ऑक्टोबरच्या सहा तारखेला रजकचा दफनविधी समारंभपूर्वक पुन्हा करण्याचे जाहीर केले. या कार्यक्रमासाठी हजारो लोक जमले होते. त्याचवेळी पोलंडमधील उठावाच्या आणि गोमुल्काने रशियाच्या दडपणाला कसे धैर्याने तोंड दिले त्याच्या बातम्या हंगेरीत वणव्याप्रमाणे पसरल्या. ऑक्टोबर, २३ पासून विद्यार्थी, कामगार आणि सामान्य नागरिक यांनी सरकारविरुद्ध मोठ्या प्रमाणात उठाव सुरू केला. त्यांच्या मागणीनुसार दुसऱ्या दिवशी कम्युनिस्ट पक्षाने इम्रे नाज या टिटोवादी कम्युनिस्ट नेत्याची पंतप्रधानपदावर नेमणूक केली. या उठावाचे स्वरूप प्रारंभी कम्युनिस्टांमधील यादवी युद्ध एवढेच होते. कालांतराने त्याला कम्युनिस्ट विरोधाचे आणि रशियाच्या दडपशाहीमुळे रशियाविरोधी स्वातंत्र्य आंदोलनाचे स्वरूप प्राप्त झाले. वार्सा कराराप्रमाणे हंगेरीत असलेल्या रशियन सैन्याने जनतेचा उठाव दडपण्याचा प्रयत्न केला. परंतु तो अयशस्वी ठरला. नोव्हेंबरच्या सुरुवातीसच आम्ही आमचे सैन्य हंगेरीतून परत घेत आहोत असे रशियाने जाहीर केले. इम्रे नाजने वार्सा करार रद्द केला; हंगेरीची तटस्थता जाहीर केली आणि यूनोचे संरक्षण मागितले.

रशियाला हे मान्य करणे अशक्य होते. हंगेरी पूर्ण मुक्त झाला असता तर पूर्व यूरोपातील इतर कम्युनिस्ट राष्ट्रेही अशीच मोकळी झाली असती. रशियात क्रुश्चेव्हने अंगिकारलेल्या नव्या धोरणाला शह बसला असता आणि स्वतः क्रुश्चेव्हचे स्थान डळमळीत झाले असते. त्यामुळे ४ नोव्हेंबरला रणगाडे परत पाठवून रशियाने हंगेरीतील उठावाचा बीमोड केला. इम्रे नाजने युगोस्लाव्हियन वकिलातीचा आश्रय घेतला. जानोस कादर याची पंतप्रधानपदावर नेमणूक झाली. इम्रे नाजचा विश्वासघात करून अंत करण्यात आला.

हंगेरीतील रशियन हस्तक्षेपाच्या प्रश्नावर यूनोच्या सुरक्षा मंडळात रशियाच्या व्हेटोमुळे चर्चा होऊ शकली नाही. त्यामुळे आमसभेच्या खास अधिवेशनात (नोव्हेंबर ४ ते १०) पाश्चिमात्य राष्ट्रांनी हा प्रश्न उपस्थित केला. हंगेरी व रशियन सरकारांच्या विरोधामुळे यूनोला हंगेरीसाठी प्रत्यक्ष काहीही करता आले नाही. आमसभेने नेमलेल्या खास समितीने हंगेरी प्रकरणाचे वर्णन 'एका मोठ्या राष्ट्राने दुसऱ्याच्या प्रदेशात केलेला प्रचंड लष्करी हस्तक्षेप' असे केले तरी आमसभा किंवा अमेरिकेसारखी बडी राष्ट्रे या प्रश्नावर लष्करी उपाययोजना करून मोठ्या जागतिक संघर्षाचा धोका पत्करण्यास तयार नव्हती. फ्रान्स व इंग्लंड सुवेझ प्रश्नात गुंतले होते. घटनांना प्रसिद्धी देणे, निर्वासितांना मदत करणे व काही निष्फळ ठराव करणे यापलीकडे यूनो काही करून शकली नाही. यूनो निरीक्षकांना प्रवेश परवाने देण्याचे हंगेरीच्या सरकारने नाकारले.

प्रथम काही दिवस हंगेरीतील घटनांसंबंधी पूर्ण माहितीच्या अभावी भारत सरकारने स्पष्ट भूमिका जाहीर केली नाही. रशियातील वकिलामार्फत हंगेरीतील घटनांमुळे आम्हाला खेद व काळजी वाटते असे रशियन सरकारला कळविण्यात आले. हंगेरीतील बंड बाहेरील प्रेरणेने आणि परकीय बळावर चालू आहे असा दावा रशियाने केला. लष्करी करारांमुळे परकीय फौजा देशात राहतात. या लष्करी करारांना भारताने सतत विरोध केला आहे. हंगेरीतील लोकांचा स्वयंनिर्णयाचा हक्क भारत सरकारने ब्रह्मदेश, सिलोन व इंडोनेशिया यांच्या पंतप्रधानांच्या संयुक्त पत्रकात स्पष्टपणे मान्य केला. यूनो नियंत्रणाखाली हंगेरीत निवडणुका घ्याव्यात या ठरावाला भारताने विरोध केला. कारण यूनो सनदेच्या हे विरुद्ध होते. तथापि भारत सरकारने हंगेरी प्रश्नात यापेक्षा अधि स्पष्टपणे रशियाविरोधी भूमिका घ्यावयास हवी होती, असेही देशात तीव्रपणे व्यक्त झाले हे लक्षात घेणे आवश्यक आहे.

संदर्भ : १. Indside Europe Today-Gunther, John.; London, 1962. २. A Key to Soviet Politics-Pethybridge, Roger.; London, 1962. ३. The Cold War and its Origins, Fleming, D. F.; London, 1961. ४. The Changing Face of Communism-Griffiths Percival J.; London, 1961. ५. Jawaharlal Nehru's Speeches 1953-1957-Vol. III. Govt. of India Publications.; New Delhi, 1958 ६. Inside Russia Today-Gunther, John.; London, 1961.

डोळे, ना० य०

हंबोल्ट (फ्रेडरिक हेनरिक) ॲलेक्झँडर फॉन : (१७६९–१८५९) जर्मन प्रवासी व प्रकृति-वैज्ञानिक. ह्याचा जन्म बर्लिन येथे व प्राथमिक शिक्षण ओडरकाठच्या फ्रांकफुर्त गावी झाले. लहानपणापासूनच ॲलेक्झँडरचा सृष्टिज्ञानाकडे ओढा होता, त्यातच वनस्पतिशास्त्रज्ञ विल्डेनै ह्या शिक्षकाचे त्याला मार्गदर्शन लाभले. पुढे बर्लिनला ललितकला अकादमीचे प्रमुख कोदोव्येत्स्कीच्या हाताखाली शिकावयास राहिल्याने त्याला कलात्मक दृष्टी आली. त्याचे विद्यापीठीय शिक्षण गॉटिंगेन व फ्रीबर्ग येथे झाले. गॉटिंगेनला असताना त्याने केलेल्या ऱ्हाईन खोऱ्यातील भूगर्भसंशोधनावरील निबंध १७९० मध्ये प्रसिद्ध झाला. फ्रीबर्गच्या खाण–अकादमीत वेर्नेरच्या हाताखाली उच्च शिक्षण घेतल्यानंतर १७९० मध्ये जॉर्ज फॉर्स्टर✓ याच्याबरोबर त्याने बेल्जम, हॉलंड, फ्रान्स व इंग्लंडचा प्रवास केला. १७९२ मध्ये त्याची प्रशियात खाणाधिकारी म्हणून नेमणूक झाली. नोकरीवर असताना त्याने उत्पादनवाढीचा आटोकाट प्रयत्न केला, प्रशिक्षण शाळा काढल्या व कामगार कल्याणाकडे अधिक लक्ष पुरविले. ह्याच वेळी स्नायू–क्षोभावर केलेल्या प्रयोगांवरील त्याचा निबंध पुढे १७९९ मध्ये प्रसिद्ध झाला. फ्रीबर्गच्या वास्तव्यात त्याने तेथील भूमिगत वनस्पतींबाबत संशोधन करून पुस्तक लिहिले (१७९३). खाणाधिकारी म्हणून त्याला पोलंड आणि ऑस्ट्रियात भरपूर प्रवास करावा लागला. वारंवार वीमार येथे जावे लागल्याने गटे, शिलर आदी विद्वानांशी त्याची मैत्री जडली. १७९५ मध्ये वनस्पती व भूगर्भसंशोधन यांसाठी त्याने स्वित्झर्लंड व इटलीचा प्रवास केला. १७९६ मध्ये संशोधन व प्रवास यांकरिता त्याने नोकरीचा त्याग केला. पॅरिसचा प्रसिद्ध वनस्पतिशास्त्रज्ञ बोप्लाँ बरोबर तो प्रवासास निघाला. नेपोलियनला ईजिप्तमध्ये भेटून तिकडे संशोधन करण्याच्या इराद्याने तो व बोप्लाँ मार्से येथे गेले. परंतु माद्रिद येथे गेले असता तेथील सरकारच्या आग्रहावरून ते ५ जून, १७९९ ला दक्षिण अमेरिकेस रवाना झाले.

दक्षिण अमेरिकेच्या प्रवासात शास्त्रीय दृष्टीने निरीक्षण करणे, नोंदी घेणे, वनस्पतींचे नमुने जमविणे हे त्यांचे मुख्य काम होते. वाटेत कॅनरी बेटसमूहांपैकी टेनेरीफवर मुक्काम करून तेथील ज्वालामुखीच्या शिखरावर ते चढले. १६ जुलै, १७९९ ला त्यांनी व्हेनेझुएलाच्या कूमाना बंदरात प्रवेश केला. १८०० मध्ये ओरिनोको नदीच्या उगमापासून निघून जंगल व निर्मनुष्य प्रदेशातून त्यांनी चार महिन्यांत १७२५ मैल प्रवास केला व ओरिनोको व ॲमेझॉन यांच्यातील जलविभाजकाची जागा निश्चितपणे सांगितली. डिसेंबर, १८०० ते मार्च, १८०१ या काळात क्यूबात हिंडून तेथील राजकीय परिस्थितीचा त्यांनी अभ्यास केला. तेथून परतल्यावर कोलंबियातील मॅग्दालीना नदीतून ते तिच्या उगमाकडे निघाले. शेवटी वाटेतील 'कॉर्डिलेरा' पर्वतश्रेणी ओलांडून ते क्वीटोस पोहोचले (जानेवारी १८०२). इक्वादोरमधील चिंबोराझो हे त्या वेळेपर्यंत मानवाने जिंकलेल्यांपैकी सर्वांत उंच शिखर त्यांनी जिंकले. नंतर ॲमेझॉनच्या उगमाच्या शोधात ते लीमास पोहोचले. कायाओ शहरात त्यांनी नोव्हेंबरमध्ये बुध-संक्रमण पाहिले. तेथील सागरी पक्ष्यांची (ग्वानो) विष्ठा खताच्या दृष्टीने उत्तम असल्याबद्दल लिहिलेल्या माहितीवरून पुढे त्याचा यूरोपात प्रसार झाला. तेथून समुद्रमार्गे पेरूच्या शीतप्रवाहाचा अभ्यास करीत ते १८०३ मध्ये मेक्सिकोला पोहोचले. तेथे वर्षभर भरपूर प्रवास करून ते संयुक्त संस्थानात गेले. त्यांनी अध्यक्ष जेफर्सनची भेट घेतली व १८०४ मध्ये यूरोपला परतले. अडीच वर्षे बर्लिनला विश्रांती घेतल्यानंतर हंबोल्ट गाय–ल्यूसाक बरोबर चुंबकीय दिग्पाताचे रहस्य शोधण्याकरिता इटलीला गेला व नंतर द. अमेरिकेच्या पाच वर्षांतील समन्वेषणाची माहिती लिहिण्यासाठी १८०८ मध्ये तो पॅरिसला स्थाईक झाला. वीस वर्षांच्या कालावधीत, नामांकित मदतनिसांच्या साहाय्याने, त्याने तीस खंडांत ही माहिती प्रसिद्ध केली. त्यात प्रामुख्याने दक्षिण व मध्य अमेरिकेचा भूगोल; तेथील राजकीय, सामाजिक व आर्थिक परिस्थितीचे वर्णन; तसेच वनस्पतींच्या ४,५०० नमुन्यांची माहिती यांचा समावेश होतो. या कामासाठी मंत्रीपदासारख्या अनेक मानाच्या जागा त्याने नाकारल्या. प्रशियाच्या बादशहाबरोबर तो १८१४ त लंडनला गेला; १८१८ च्या आकेनच्या शांतिपरिषदेस व १८२२ च्या व्हेरोनाच्या सभेस उपस्थित राहिला. १२ मे, १८२७ ला तो बर्लिनला कायमचा स्थाईक झाला. तेथे त्याने काही व्याख्याने दिली, त्यातूनच पुढे त्याच्या सुप्रसिद्ध 'कॉसमॉस' पुस्तकाचा जन्म झाला. रशियाच्या झारच्या विनंतीवरून १८२९ मध्ये एरेनबर्ग व गुस्ताव रोझ यांच्याबरोबर त्याने उरल व रशियन आशियाचे नऊ महिन्यांत २,३२० मैलांचे समन्वेषण केले. सोने, प्लॅटिनम, हिरे यांच्या जागा शोधल्या; चुंबकीय वादळांचे निरीक्षण केले व वेधशाळा काढण्याच्या त्याने सूचना दिल्या. 'आशिया सेंट्रल' (१८४३) पुस्तकाच्या तीन खंडांत या समन्वेषणाची माहिती त्याने प्रसिद्ध केली आहे. १८३५ नंतरचे त्याचे बहुतेक आयुष्य बर्लिनला संशोधनात व कॉसमॉसच्या लेखनात गेले. भौतिक विज्ञानावरील हा अजरामर ग्रंथ १८४५–१८६१ पर्यंत सहा खंडांत प्रसिद्ध झाला. ६ मे, १८५९ रोजी त्याचा मृत्यू झाला.

प्रकृति-विज्ञानाच्या विविध शाखांमध्ये हंबोल्टने केलेले कार्य व त्याचा प्रभाव मौलिक स्वरूपाचा आहे. त्याला आधुनिक भूगोलाचा जनकच मानतात. मध्य व दक्षिण अमेरिकेची चांगली ओळख हे त्याचे महत्त्वाचे कार्य. खगोलशास्त्राच्या साहाय्याने पृथ्वीवरील अनेक ठिकाणांच्या जागा त्याने अचूक सांगितल्या. हवामानाच्या नोंदींचा अभ्यास करून बरेच निष्कर्ष काढले. समुद्रसपाटीपासून उंची व उष्णतामान यांचे विषम प्रमाण असते हा त्यांपैकीच एक होय. समोष्णतादर्शक रेषांच्या

साहाय्याने नकाशे काढून निरनिराळ्या देशांतील हवामानातील भेद दाखविण्याची प्रथा त्याने पाडली. चुंबकीय वादळांचे नियम व स्वरूप सांगितले. पृथ्वीच्या चुंबकीय आकर्षणाचे प्रमाण ध्रुवांकडून विषुववृत्ताकडे कमी कमी होत जाते हेही त्याने सिद्ध केले. ठिकठिकाणी वेधशाळा स्थापण्यास लावून त्यांना आंतरराष्ट्रीय संघटनेचे स्वरूप आणण्याचे कार्य केले. अग्निजन्य खडकांची उत्पत्ती जलसंचयांतून नसून ज्वालामुखींपासून आहे हे भूगर्भशास्त्रीय सत्य सांगून त्याने त्यासंबंधीच्या जुन्या समजुती दूर केल्या. पंचमहाभूतांवर वनस्पतींची विभागणी अवलंबून असते ही कल्पना त्याने मांडली. निरीक्षणावर व संशोधनावर आधारलेल्या अभ्यासपद्धतीचा त्याने पुरस्कार केला. तो मानवतावादी होता. त्याचा मित्रपरिवार मोठा होता. असे म्हणतात की, त्यावेळेस तो यूरोपात नेपोलियनच्या खालोखाल सुप्रसिद्ध होता.

संदर्भ : १. Life of Alexander von Humboldt—Bruhns, Karl (translated by Lassell, Jane & Caroline.; London, 1873.).

शाह, र० रू०

हिमरू विणकाम : पर्शियन भाषेतील हाम–रू या शब्दाचा हिमरू हा अपभ्रंश आहे. या मूळ शब्दाचा अर्थ नकल किंवा प्रतिकृती असा आहे. हिमरू–कारागिरीत इतर विणकामाची नकल आहे. म्हणून प्रचलित नाव रूढ झाले असावे. *किनखाबच्या*✓ विणकामात सोन्याचा किंवा चांदीचा व रेशमी धागा वापरला जातो. हिमरू विणकाम याच प्रकारचे पण कमी दर्जाच्या धाग्यांनी विणलेले असते. रेशमाच्या धाग्यांबरोबर सुती किंवा लोकरी धाग्यांचाही उपयोग या विणकामात होतो.

मनमोहक अनेकरंगी वेलबुट्टी, किनखाबापेक्षा कमी किंमत व लोकरी कापडाप्रमाणे असणारा मऊपणा यामुळे हिमरू कापड अतिशय लोकप्रिय आहे. चौदाव्या शतकात मुहम्मद बिन तुघलघने दिल्लीहून आपली राजधानी दक्षिणेत हलविताना, बनारस व अहमदाबाद येथील जरतारी काम करणारे कुशल विणकर आपल्याबरोबर दौलताबाद येथे नेले. या विणकरांनी हिमरू विणकाम प्रचलित केले असे सांगितले जाते.

गडद रंगाच्या पार्श्वभूमीवर हिमरूच्या वेलबुट्ट्या फारच आकर्षक व सुंदर दिसतात. कापडावरील आकृत्यांची रचना, त्यांतील रेषा, रंगाची विखुरणी व कौशल्यपूर्ण नक्षी पाहून ह्या कापडाच्या कलात्मकतेची कल्पना येते. (पृष्ठ ९० लगतचे विशेष चित्र पहा) साधारण दाट विणलेल्या एक चौरस मीटर कापडाचे वजन अदमासे शंभर ते दीडशे ग्रॅम असते. तसेच सामान्यतः प्रत्येक चौरस इंचात दोऱ्यांचे २८० टाके असतात.

हिमरू कापडाचे विणकाम रेशमी, सुती किंवा लोकरीच्या उभ्या धाग्यांच्या पार्श्वभूमीवर (ताणा) रेशमी किंवा जरीच्या आडव्या धाग्यांनी (बाणा) केले जाते. त्याचे वेलबुट्टीदार नक्षीकाम विणण्यासाठी, किनखाबी विणकामाप्रमाणेच, हातमागाच्या वयांमागे योजिलेल्या नक्षीकामाबरहुकूम भोके पाडलेले कागद बसविले जातात. या भोकांतून जाणाऱ्या धाग्यांची, नक्षीकाम बरोबर वठण्यासाठी सारखी निवड करावी लागते व त्यासाठी खास विणकराशिवाय दुसऱ्या सहाय्यकाची जरुरी लागते. कारण इतर हातमागांप्रमाणे या हातमागात ताण्याची वरखाल पायाने करीत नाहीत. या विशिष्ट पद्धतीमुळे हिमरू कापड विणण्यास फार परिश्रम पडतात व वेळही फार लागतो. पाच रंगांच्या हिमरू कापडाचे विणकाम साधारणपणे दररोज पाच ते नऊ इंचांपर्यंतच होऊ शकते.

हिमरूचे दोन सुप्रसिद्ध प्रकार–गुलबदन व शहामहमद–असे आहेत. या दोन्हीत ताणा, नक्षीकाम राखून, विशिष्ट पद्धतीने रंगविलेला असतो. पूर्वी वनस्पतीजन्य रंग वापरले जात. केशरी, हिरवा, किरमिजी व जांभळा हे रंग विशेष वापरीत असत. नक्षीचे नमुनेही पारंपरिक होते.

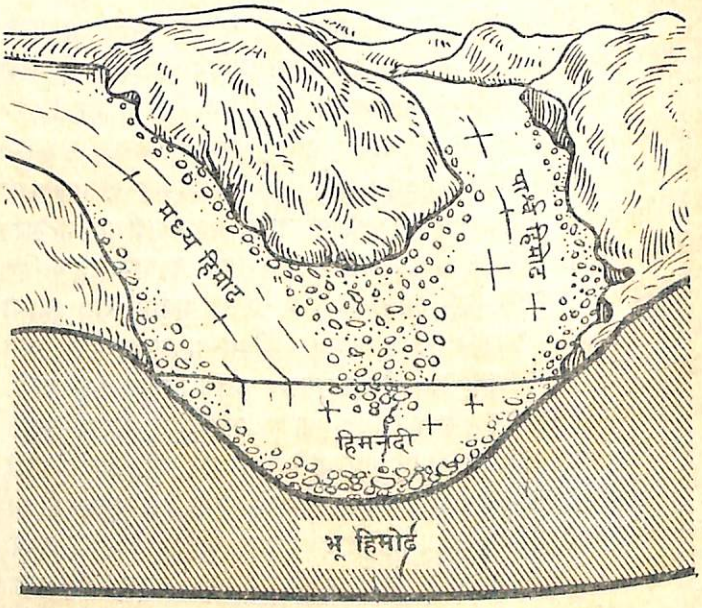
दिल्ली येथील राष्ट्रपतिभवनात या कापडाचा उपयोग सजावटीसाठी केला आहे. हिमरू कापडाची परंपरागत कला आणि व्यवसाय महाराष्ट्र राज्यातील औरंगाबाद व आंध्र राज्याची राजधानी हैदराबाद येथे चालू आहे.

पहा : किनखाब.

संदर्भ : The Handicrafts and Industrial Arts of India —Mehta, Rustam.; Bombay, 1960.

पोतदार, श्री० रा०

हिमोढ : हिमनदीच्या प्रवाहाबरोबर वाहून आलेल्या दगडाळ मातीच्या ढिगास हिमोढ असे म्हणतात. अतिथंड हवामानामुळे पाण्याचे अपवादात्मक प्रसरण होऊन खडकाचे होणारे विदारण, *हिमलोट*✓, *भूमिपात*✓ किंवा बर्फाच्या घर्षणाने हिमनदी वाहत असलेल्या दरीची झीज अशा कारणांनी हिमनदीच्या पात्रात प्रचंड दगडापासून चिकणमातीच्या कणाइतक्या बारीक गाळाचा ढीग होतो. हिमनदीला पडलेल्या भेगांतून यातील काही गाळ तिच्या तळाशी पोहोचतो, तर काही भेगांमध्येच अडकून पडतो. तळाशी जाऊन पोहोचणारे दगड हिमनदीच्या प्रवाहामुळे उताराकडे लोटीत नेले जातात. त्यांच्या घर्षणाने हिमनदीच्या खोऱ्याचा तळभाग खरवडला जातो, आणि त्यातील खडकांचे लहानमोठे तुकडे सुटे होऊन प्रवाहपतित होतात. हिमनदीच्या पात्रात तिच्या तळाशी हिमाचे द्रवीकरण व पुनर्गोठण या क्रिया आळीपाळीने चालू असतात. यामुळेही तळाच्या खडकांना तडे पडतात व त्याचा परिणाम कालांतराने खडकांचे तुकडे सुटे होऊन हिमनदीबरोबर वाहण्यात होतो. अशा रीतीने निरनिराळ्या मार्गांनी दगडाळ माती हिमनदीच्या पात्रात वाहू लागते. बर्फ वितळला की या दगडांचे व मातीचे ढीग तेथेच पडून राहतात. त्यांनाच हिमोढ म्हणतात व त्यांच्या स्थानानुरूप निरनिराळ्या नावांनी ते ओळखले जातात.



हिमनद्यांप्रमाणेच हिमस्तरांनी तयार केलेले हिमोढ सखल प्रदेशांत आढळतात. त्यांनी व्यापलेले क्षेत्र बरेच मोठे असते आणि ते निरनिराळ्या कालखंडांचे निदर्शक असतात.

हिमरू



हिमरू विणकामाचे नमुने

हूण



हूण व त्यांची धाड

डोंगराळ प्रदेशातील हिमनदीच्या मुखाशी जे हिमोढ तयार होतात त्यांना अंत्य–हिमोढ, काठाशी जे तयार होतात त्यांना पार्श्व–हिमोढ व संलग्न किंवा दोहींपेक्षा अधिक अशा पार्श्वहिमोढांच्या संगमाने जे दोन हिमोढ तयार होतात त्यांना मध्य–हिमोढ असे म्हणतात. हिमनदीच्या बर्फात गुरफटलेल्या दगडाळ मातीस हिमांतर्गत–हिमोढ म्हणतात, तर बर्फाखाली पडलेल्या गाळास अधोहिम–हिमोढ म्हणतात. हिमनद्यांचा विस्तार हळूहळू कमी होत असताना त्या त्यांच्या खोऱ्यांतील तळभागावर दगडाळ माती कमी अधिक प्रमाणात पसरवीत जातात. पसरविलेल्या या मातीच्या थरांची जाडी सर्वत्र एकसारखी नसल्याने खोऱ्यातील भूमिस्वरूप बदलते. काही ठिकाणी लहान टेकड्या तर काही ठिकाणी खोलगट भाग तयार होऊन मधून मधून लहानमोठे दगड व गोटे त्यात विखुरलेले असतात. दगडाळ मातीच्या या विशिष्ट प्रकाराने पसरविलेल्या ढिगांना भू–हिमोढ असे म्हणतात.

हिमस्तरांमुळे बनलेल्या हिमोढांचे क्षेत्र व सापेक्षस्थिती यांनुसार चार प्रकार पाडले जातात. अंत्य–हिमोढ, भू–हिमोढ, हिमस्तरांच्या अंतर्पाळीतील हिमोढ व हिमस्तरांच्या आकुंचनावस्थेतील हिमोढ असे ते प्रकार होत. हिमस्तरक्षेत्राच्या बाह्यसीमेवर तयार झालेले हिमोढ ते अंत्य–हिमोढ होत. हिमस्तराचे क्षेत्र कमी होत असता बाह्यसीमेचेही आकुंचन होते; पण जर ही हिमस्तराची बाह्यमर्यादा आकुंचनाच्या अवस्थेतही एकाच ठिकाणी बराच काळ स्थिरावली, तर तेथे तयार होणाऱ्या हिमोढांना आकुंचनावस्थेतील हिमोढ असे म्हणतात. दोन विभिन्न हिमस्तरांच्या पाळ्यांच्या दरम्यान जे हिमोढ तयार होतात त्यांना हिमस्तरांच्या अंतर्पाळीतील हिमोढ असे म्हणतात. हिमस्तरांचे क्षेत्र संकुचित होत असताना दगडाळ मातीचे ढीग सर्वत्र पसरविले जातात व त्यांच्या ढिगांना भू–हिमोढ म्हणतात.

हिमोढातील दगडाळ माती म्हणजे लहान मोठे दगड, धोंडे, वाळू, माती यांचे मिश्रण होय. परंतू हिमोढातल्या दगडांना नदीने वाहून नेलेल्या दगडांसारखा गोलपणा येत नसतो. हिमनदीबरोबर वाहत जात असताना ज्या दगडांचे घर्षण होते त्यांनाच फक्त चरे पडतात व झिलई येते. इतर हिमोढ तसेच नेले जातात. हिमनद्यांनी बनलेल्या अंत्य-हिमोढातले बहुसंख्य दगड–धोंडे खडबडीत, धारदार कडा असलेले असे असतात व तासलेली, झिलईदार व चरे पडलेली पृष्ठे असलेल्या दगडा–धोंड्यांची संख्या अल्प असते. हिमनदी नाहीशी होऊन दीर्घ काल लोटला नसेल तर तिच्या हिमोढांचे ओळखू येण्याजोगे अवशेष शिल्लक राहतात.

हिमस्तरांनी तयार झालेले हिमोढ आकाराने लहान म्हणजे क्वचितच तीस मीटरपेक्षा जास्त उंच असतात. हिमनद्यांनी बनविलेले हिमोढ भरीव व आकाराने मोठे असतात व त्यामुळे भूमिस्वरूपात त्यांनी घडवून आणलेला बदल झटकन नजरेस येतो. डोंगराळ प्रदेशातील खोऱ्यांत आढळणारे पार्श्वहिमोढ खोऱ्यांच्या उंच भिंतींना समांतर होत गेलेले असून खोऱ्यांकडील त्यांचा उतार बराचसा प्रमाणबद्ध व हलुवार झालेला असतो. उंचीतही ते बरेच मोठे असतात. अलास्कातील काही पार्श्वहिमोढांची उंची तीनशे मीटर भरते. काही ठिकाणी ह्या पार्श्व-हिमोढांची लांबी उताराकडे वाढत जाऊन ते शेवटी खाली अंत्यहिमोढास जाऊन मिळालेले दिसतात. या त्यांच्या संयोगाने तेथे एक नालाकृती टेकडी तयार होते. मध्यहिमोढ मात्र भूहिमोढांपासून स्पष्टपणे ओळखण्यास कठिण जातात. उंचीने ते जास्त असले तरच त्यांच्या टेकड्या इतर भूहिमोढांपासून निराळ्या दिसू शकतात. भूहिमोढाने निर्माण झालेल्या उंचसखलपणामुळे अशा भागात डबकी, तळी, दलदलीची जमीन, *हिमविवरे* ✓ व टेकड्यांचे विविध प्रकार विस्तृत प्रमाणात आढळतात. आल्प्स, हिमालय, ध्रुवकटिबंध असे बर्फाच्छादित प्रदेश किंवा उत्तर अमेरिका, यूरोप अशांसारखे हिमयुगीन घडामोडींचे प्रदेश, या ठिकाणी हिमोढांचे विविध प्रकार व त्यांचे परिणाम दृष्टीस पडतात.

नुकत्याच उलटून गेलेल्या *हिमयुगात* ✓ पृथ्वीवरील आजच्या हिमनद्या अधिक लांब असत, असे त्यांच्या दऱ्यांच्या अधिक सखल व आता हिमाच्छादित नसलेल्या भागांतील हिमोढांवरून दिसून येते. उदाहरणार्थ, हिमालयातल्या आजच्या हिमनद्यांचा शेवट सिक्किमात सुमारे ४,००० मी०, कुमाऊत ३,७०० मी०, काश्मिरात २,५०० मी० एवढ्या उंच जागांत होतो. पण यांपेक्षा बऱ्याच (सुमारे १,७०० मी० इतक्या) सखल प्रदेशांत पूर्वी बनलेल्या हिमोढ–राशी आढळतात.

पहा : झीज व भर; हिमनदी व हिमस्तर.

संदर्भ : १. Geomorphology-Lobeck, A. K.; New York, 1939. २. A Textbook of Geomorphology—Worcester, P. G.; Princeton, 1961.

वाघ, दि० मु०

हूण : चीनच्या उत्तरेस आणि सैबेरियाच्या दक्षिणेस हिमाच्छादित शिखरे असलेल्या उत्तुंग पर्वतांनी वेष्टिलेला मंगोलियाचा प्रदेश आहे तो हूणांचे मूळ वसतिस्थान. या प्रदेशात भटक्या लोकांचीच वस्ती होऊ शकते. उन्हाळ्यात येथील तृणावृत प्रदेशात आपले पशूंचे कळप चारावे आणि हिवाळ्यात सर्व प्रदेश बर्फाच्छादित झाल्यावर आपले घोडे, उंट, मेंढ्या व गाईबैल घेऊन आश्रयार्थ दक्षिणेकडच्या प्रदेशाकडे मजल मारावी अशी त्यांची नेहमीची वृत्ती, या भटक्या वृत्तीमुळे हे लोक काटक असत. कोठेही एक दोन वर्षांपेक्षा जास्त राहाण्याची सवय नसल्यामुळे त्यांना जमिनीचे किंवा स्थावर मिळकतीचे महत्त्व वाटत नसे. कोणी त्यांच्या मार्गात अडथळा आणला तर त्यास ते निर्दयपणे कापून काढीत. शत्रूंना कंठस्नान घालून त्यांची शिरे आपल्या तरवारींवर लावावी किंवा त्यांना गुलाम करावे आणि त्यांच्या गावांची जाळपोळ करून सर्व प्रदेश बेचिराख करावा असा त्यांचा रिवाज असे. रुंद डोके, चपटे नाक, बारीक खोल डोळे आणि काळेभोर कडक केस यांमुळे हे लोक शत्रूंना कर्दनकाळ वाटत असत. (पृष्ठ ९० लगतचे विशेष चित्र पहा)

चिनी लोक यांना ह्यूंग-नू (Hiung-nu) असे म्हणत. उत्तरेकडून हे लोक वरचेवर चीनवर आक्रमण करीत. त्यांच्या टोळधाडींपासून आपल्या देशाचे संरक्षण करण्याकरिता चीनचा पहिला सम्राट *शी हवांग-ती* ✓ (खिस्तपूर्व २२८ ते २१०) याने उत्तरेस शेकडो मैल लांबीचा आणि १५ ते २० फूट उंचीचा तट बांधला होता.

हे लोक अतिप्राचीन असून त्यांचा अवेस्तात ‘हूनु’ असा उल्लेख आला आहे, असे जे० जे० मोदी यांनी प्रतिपादिले आहे. पण इतरांच्या मते हूनु याचा अर्थ पुत्र (संस्कृत सूनु) असा आहे.

या हूणांचे त्यांच्या शेजारच्या प्रदेशातील यू-एची टोळ्यांशी बिनसल्यामुळे त्या टोळ्यांना पश्चिमेकडे सरकावे लागले आणि त्याचा परिणाम *शक* ✓ आणि नंतर *कुशाण* ✓ लोकांच्या भारतावरील आक्रमणांत झाला. काही काळाने हूणांनीही पश्चिमेकडे प्रयाण केले. त्यावेळी त्यांच्या दोन टोळ्या झाल्या. एक टोळी पश्चिमेस व्होल्गा नदीकडे गेली आणि दुसरी दक्षिणेस ऑक्सस नदीच्या तीरी जाऊन तेथे काही काळ स्थिरावली.

पहिल्या टोळीने *गॉथ* ✓ लोकांना डॅन्यूब नदीच्या पश्चिमेस पिटाळले. नंतर हूणांनी स्वतः पश्चिमेस आक्रमण करून कालांतराने आपले राज्य

पश्चिमेस -हाईनपासून पूर्वेस मध्य आशियापर्यंत वाढवले. ४४५ मध्ये त्यांचा पुढारी अट्टिला याने *पूर्व रोमन साम्राज्यावर* ✓ आक्रमण करून कॉन्स्टँटिनोपलला वेढा दिला. त्याला ते नगर काबीज करता आले नाही, पण त्याने सत्तर शहरांना उद्ध्वस्त करून रोमन सम्राटाला जेरीला आणले आणि त्याला २१,००० पौंड सोन्याची जबरदस्त खंडणी देण्यास भाग पाडले.

४५१ मध्ये अट्टिलाने पश्चिम रोमन साम्राज्यावर आक्रमण करून मध्य गॉलपर्यंत मुसंडी मारली, पण त्याला ऑर्लिऑन्स शहराजवळ पीछेहाट करावी लागली व नंतर चॅलॅन्सजवळ रोमन आणि गॉथ यांनी एक होऊन एका घनघोर लढाईत त्याचा पराभव केला. या युद्धात दीड लाख लोक मारले गेले असे म्हणतात.

पुढील वर्षी अट्टिलाने इटलीवर स्वारी करून काही शहरांची लुटालूट व जाळपोळ केली, पण तेथेही तो फार काळ राहू शकला नाही. नंतर ४५३ मध्ये त्याचा वध झाला. त्याच्या मृत्यूनंतर त्याच्या साम्राज्याचे तुकडे होऊन हूणांचे नाव इतिहासातून नष्ट झाले. अट्टिलाच्या क्रूर कृत्यामुळे त्याला 'परमेश्वरकृत दंड' असे नाव देण्यात आले आहे.

ऑक्सस् नदीच्या काठी येऊन स्थिरावलेल्या हूण शाखेला एफ्टलाइट (किंवा हेफ्टलाइट) असे नाव तिच्या राजवंशावरून पडले आहे. ग्रीक लेखक त्यांना श्वेतहूण म्हणतात. महाभारतात त्यांना हूण (क्वचित हारहूण) असे म्हटले आहे (महाभारत, भांडारकर चिकित्सक आवृत्ती, भीष्मपर्व, ६.१०.६४), कालिदासाने रघुवंशात (४.६७) वंक्षू नदीच्या तीरावरील हूण वस्तीचा उल्लेख केला आहे. प्रा० पाठक यांच्या मते हा काळ ४२५ असावा. याच्या उलट डॉ. बुद्धप्रकाश यांनी तो ३९० असा ठरविला आहे (जर्नल ऑफ इंडियन हिस्टरी, व्हॉ० ३५, पृ० १३२), हा दुसरा काळ कालिदासाच्या काळाला (४००) जमतो.

ऑक्सस नदीच्या खोऱ्यातून हूणांनी इराण व भारत या दोन्ही देशांवर आक्रमण केले. इराणचा राजा ससानवंशीय प्रथम फिरूझ याने त्याचे आक्रमण थोपविण्याचा प्रयत्न केला, पण तो ४८३ मध्ये मारला गेला. शेवटी खुश्रू अनूशिर्वाद (५३१–५७८) याने तुर्कांच्या साहाय्याने त्यांचा उच्छेद करून ऑक्सस नदीच्या पश्चिमेचा प्रदेश आपल्या राज्यास जोडला. आणि पूर्वेचा प्रदेश तुर्कांना दिला. हूणांच्या दुसऱ्या टोळीने भारतावर आक्रमण करून गांधार (पेशावर प्रदेश) काबीज केला. पुढील आक्रमणाला गुप्त सम्राट स्कंदगुप्त (४५५–४६५) याने निकराने प्रतिकार केला. ४५८ च्या पूर्वी झालेल्या या घनघोर लढाईचे वर्णन "हूणैर्यस्य समागतस्य समरे दोर्भ्यां धरा कम्पिता" (स्कंदगुप्त आपल्या बाहुबलाने हूणांबरोबर युद्ध करीत असता, पृथ्वी कंपित झाली), या शब्दांत कोरीव लेखात केले आहे. यानंतर जवळजवळ ४० वर्षेपर्यंत हूणांना भारतावर आक्रमण करण्याचे धैर्य झाले नाही.

पुढे पाचव्या शतकाच्या अखेरीस हूणाधिपती तोरमाण याने पंजाब प्रदेश काबीज करून मध्य हिंदुस्थानात सागर जिल्ह्यातील एरणपर्यंत आक्रमण केले. एरण येथे त्याच्या कारकीर्दीच्या पहिल्या वर्षाचा लेख सापडला आहे. पण त्या भागात त्याची सत्ता १०–१५ वर्षांपेक्षा जास्त टिकली नसावी. कारण ५१०–११ मध्ये एरण येथेच त्याचे भानुगुप्ताशी युद्ध होऊन त्यात त्याचा पराजय झाला असे दिसते.

तोरमाणाची नाणी उत्तरप्रदेश, राजपुताना, पंजाब आणि काश्मीरमध्ये सापडली आहेत. त्यांवरून त्याच्या राज्याच्या विस्ताराची कल्पना करता येते. ७७८ मध्ये रचलेल्या कुवलयमाला नामक प्राकृत ग्रंथात तो चंद्रभागा (चीनाब) नदीच्या काठच्या पव्वैया गावी राहत असे आणि त्याने जैन धर्माची दीक्षा घेतली होती असे म्हटले आहे.

तोरमाणाचा पुत्र मिहिरकुल याच्या कारकीर्दीच्या पंधराव्या वर्षीचा लेख ग्वाल्हेरच्या किल्ल्यात सापडला आहे. त्यात मातृचेट नामक गृहस्थाने गोपगिरीवर सूर्याचे मंदिर बांधल्याचा उल्लेख आहे.

मिहिरकुलाचे मध्य भारतातील राज्य यापुढे फार काळ टिकले नसावे. कारण उज्जयिनी येथे राज्य करणाऱ्या औलिकरवंशी *यशोधर्म* ✓ राजाने ५२५ च्या सुमारास त्याचा मंदसारजवळ पराभव करून तेथे दोन रणस्तंभ उभारले; त्यांवरील लेखांत त्याच्या पराजयाचा उल्लेख आहे. चिनी यात्रेकरू युअन्–च्वांग मिहिरकुलाच्या पराजयाचे श्रेय मगधाच्या *बालादित्यास* ✓ देतो. या पराभवानंतर मिहिरकुल काश्मिरात आश्रयार्थ गेला. पुढे त्याने आपल्या आश्रयदात्यास विश्वासघाताने मारून त्याचे राज्य बळकावले आणि बौद्धधर्मीयांचा छळ आरंभिला. त्याने १,६०० स्तूप व मठ उद्ध्वस्त केले आणि नऊ कोटी उपासकांना ठार मारले अशी माहिती युअन्–च्वांग देतो, पण तीत फार अतिशयोक्ती आहे. कल्हणच्या राजतरंगिणीत तोरमाण व मिहिरकुल यांची नावे येतात, पण त्यांस हूण म्हटलेले नाही. शिवाय तोरमाण मिहिरकुलानंतर कित्येक शतकांनी होऊन गेला असे मानावे लागते. तेव्हा कल्हणास तोरमाण व मिहिरकुल यांचा काल व परस्पर संबंध यांविषयी निश्चित माहिती नव्हती हे उघड आहे. पण मिहिरकुलाच्या क्रूरपणाविषयी राजतरंगिणीतील (३.२९०–२९३) वर्णन युअन्–च्वांगच्या तद्विषयक वर्णनाशी जुळणारे आहे.

मिहिरकुलानंतर हूणांच्या भारतावर स्वाऱ्या मधूनमधून होतच होत्या. गुप्तांच्या पतनानंतर भारताचे संरक्षण करण्याची जबाबदारी कनोजचे मौखरी आणि ठाणेश्वरचे वर्धन या राजवंशांवर आली आणि त्यांनी ती प्राणपणाने पार पाडली. मौखरींच्या शत्रूंच्याही लेखांत त्यांच्या हस्तिसैन्याने हूणांचा धुव्वा उडवल्याचा उल्लेख आहे. ठाणेश्वरच्या प्रभाकरवर्धनाचे 'हूण हरिणकेसरी' (हूणरूपी हरिणांना सिंहासारखा) असे वर्णन बाणाने हर्षचरितात केले आहे. पुढे वृद्धावस्थेमुळे स्वतः रणांगणावर जाणे अशक्य झाल्यावर प्रभाकरवर्धनाने आपल्या वीस वर्षे वयाच्या राज्यवर्धन नामक पुत्रास हूणांच्या स्वाऱ्यांचा प्रतिकार करण्यास उत्तरापथास (पंजाबात) पाठविले होते.

यानंतर काही काळाने हूणांनी मध्य भारतात राज्य स्थापले असे दिसते. खिस्तोत्तर सातव्या शतकापासून बाराव्या शतकापर्यंत त्यांची उत्तर भारतातील अनेक राजांशी युद्धे किंवा शरीरसंबंध झाल्याचे कोरीव लेखांत उल्लेख आहेत. बंगालचा देवपाल, कनोजचा महेंद्रपाल, उज्जयिनीचे मुंज व सिंधुराज, उदेपूरचे गुहिलपुत्र, शाकंभरीचा विग्रहराज इत्यादी राजांच्या कोरीव लेखांतून त्यांनी हूण नृपतींवर मिळविलेल्या विजयांचे उल्लेख आढळतात. गुहिलपुत्र अल्लट याने हरियदेवी नामक हूण राजकन्येशी विवाह केला होता आणि तिच्या नावे हर्षपूर नगर वसविले होते. त्रिपुरीचा कलचुरिकर्ण याला हूण राजकन्या आवल्लदेवी हिच्यापासून यशःकर्णदेव नामक पुत्र झाला व तो त्याच्यानंतर गादीवर आला. शाकंभरीचा विग्रहराज हा हूण राजवंशी गोविंदाचा नातू होता असे त्याच्या 'हरकेलिनाटक' नामक संस्कृत नाटकात म्हटले आहे. या उल्लेखांवरून मध्य भारतात कोठेतरी हूणांचे राज्य कित्येक शतके भरभराटीत होते यात संशय नाही. त्यांचा उल्लेख 'हूण देश', 'हूण मंडल', इत्यादी नावांनी कोरीव लेखांत येतो. स्वतः या हूणांचा एकही कोरीव लेख सापडला नसल्यामुळे त्यांचे नक्की स्थान माहीत नाही. तथापि मध्य भारतात चंबळा नदीच्या पूर्वतीरावर बाडोली येथे एक उत्तुंग

शिवायतन असून तेथे हूणविवाह मंडपही आहे. त्यावरून तेथे हूणांचे राज्य असावे असा टॉड याने तर्क केला आहे (टॉड, राजस्थान, २,५७०). पूर्वोक्त इतर उल्लेखांशी तो विसंगत नसल्याने संभवनीय वाटतो.

यवन, शक, पल्लव इत्यादी परकी लोकांप्रमाणे हूणही भारतात बाहेरून आले. त्यांना काही काळ भारतात प्रतिकार झाला. पुढे त्यांनी हिंदू धर्म आणि भारतीय संस्कृती स्वीकारून भारतात आपले राज्य स्थापले. तेव्हापासून ते इतर भारतीय राजवंशांत मिसळून गेले. पूर्वी यवन व शक वंशी राजकन्यांचा विवाह महाराष्ट्राचे सातवाहन, आंध्राचे इक्ष्वाकु इत्यादी राजांशी झाले होते, तसेच पुढे हूण राजकन्यांचे झाले आणि कालांतराने हूणांची गणना क्षत्रियांत होऊ लागली. चंद बारदाईच्या पृथ्वीराजरासो मध्ये हूण वंशाचा बत्तीस क्षत्रिय राजकुलांत समावेश केला आहे.

हूण इराणातून भारतात आल्यामुळे आरंभी इराणी संस्कृतीची छाप त्यांच्यावर होती. मिहिरकुलासारखी नावे इराणी दिसतात. श्वेतहूण हे द्यौ (आकाश) आणि अग्नी यांचे उपासक होते असे चिनी लेखक सांगतात. युअन्–च्वांगने झाबुलिस्तान (अफगाणिस्तान) मधील सूर्यमंदिराचे वर्णन केले आहे. पुढे भारतात आल्यावर हूण हिंदू देवतांचे उपासक झाले. मिहिरकुल शिवोपासक होता. त्याच्या नाण्यांवर नंदीची आकृती असून 'जयतु वृषभध्वजः' असा लेखही आहे. दुसऱ्या एका हूण नृपतीने बौद्ध धर्म स्वीकारला होता असे चिनी लेखक सांगतात. बामियान येथे बुद्धाला मिश्र देवाचा पोशाख घातला आहे.

हूणांची स्वतंत्र लिपी होती. तिचा ललितविस्तरात उल्लेख आहे. त्यांच्या काही नाण्यांवरील लेख त्या लिपीत आहेत. अफगाणिस्तानात हूणांचे त्या लिपीतील लेख सापडले आहेत. हूणांनी स्वतः नाण्यांचा विशिष्ट प्रकार सुरू केला नाही. तोरमाणाने अफगाणिस्तानात ससानियन, भारतात गुप्त आणि काश्मिरात कुशाण पद्धतींची नाणी पाडली. त्यांनी बांधलेल्या देवळांचा शोध लागला नसल्याने त्यांनी एखादी विशिष्ट स्थापत्यपद्धती सुरू केली होती की काय हे सांगता येत नाही.

हूण हे यवन, शक, पल्लव इत्यादी परकी लोकांनंतर बऱ्याच कालाने भारतात आल्यामुळे त्यांचे उल्लेख प्राचीन स्मृतींत आढळत नाहीत. महाभारतातील काही पर्वांत व विष्णुपुराणादी काही पुराणांत मात्र उत्तरेतील लोकांमध्ये त्यांचा उल्लेख आढळतो. ते चीनजवळच्या प्रदेशातून आले ही माहिती भारतीयांस होती म्हणून महाभारतातील अनेक पर्वांत त्यांचा चिन्यांबरोबर निर्देश केला आहे. आदिपर्वामध्ये (१७५–३८) वसिष्ठाच्या धेनूच्या तोंडातील फेसापासून त्यांची उत्पत्ती चीनादी अनेक म्लेंच्छ वंशीयांबरोबर झाल्याचा उल्लेख आहे, पण तो श्लोक भांडारकर संशोधन मंडळाच्या आवृत्तीत आढळत नाही म्हणून ती कल्पना नंतरची असावी.

पहा : गुप्तकाल; गुप्तोत्तर (हर्षपूर्व) काल.

मिराशी, वा० वि०

हेरोडोटस : (इ० स० पूर्व ४८५ (?)–इ० स० पूर्व ४२५ (?)) : प्रसिद्ध ग्रीक इतिहासकार. जन्म आशिया मायनरमध्ये हॅलिकार्नासुस ह्या गावी. तेथील हुकूमशहाविरुद्ध झालेल्या बंडात सापडल्यामुळे त्याला जन्मभूमी सोडावी लागली. इराण, अरबस्तान, ईजिप्त, इटली, वगैरे कित्येक देशांतून तो हिंडला. इटलीत थूरी येथे ग्रीकांनी एक वसाहत स्थापन केली. तेथे काही दिवस तो राहिला. इतर अनेक ठिकाणी कमी अधिक वास्तव्य करून त्याने तेथील भौगोलिक परिस्थितीचा व लोकजीवनाचा अभ्यास केला. त्या काळी ज्ञात असलेल्या बहुतेक सर्व देशांचा भूगोल आणि इतिहास त्याने लिहिला आहे.

इतिहास हा विषय पौराणिक कथा आणि काव्य ह्यांपासून वेगळा काढण्याचे काम प्रथमतः हेरोडोटसनेच केले. इतिहास ही सत्य घटनांची प्रामाणिक अशी हकीकत आहे हे स्पष्टपणे प्रतिपादन करणारा तो पहिला इतिहासकार होय. आकर्षक भाषेत, रसभरित वर्णने, खटकेदार संभाषणे वगैरे घालून आपली इतिहासकथा तो रंगवून सांगायचा. पण तरीही इतिहासनिवेदनातून सत्य कधीही सुटता कामा नये असा त्याचा आग्रह असे. त्याचे *इतिहासाचे तत्त्वज्ञानही* ✓ त्याच्या पूर्वीच्या इतिहासकारांहून अगदी वेगळे होते : इतिहास हा देवादिकांच्या गोष्टी सांगण्यासाठी नाही, तो माणसांचे जीवन सांगण्यासाठी आहे, हे सांगून इतिहास हा माणसाचे माणसासंबंधीचे ज्ञान वाढविण्याच्या दृष्टीने लिहावयाचा असतो हेही त्याने स्पष्ट केले. इतिहासकथनात निःपक्षपातीपणा असावा, असे त्याचे मत होते. ग्रीस आणि इराण ह्यांमधील युद्धांतील जयपराजय वर्णन करताना आणि त्यांची मीमांसा करताना तो स्वकीयांना दोष द्यायला कचरत नाही.

हेरोडोटसचे इतिहासभाष्य व *इतिहासलेखन* ✓ पद्धती संपूर्णपणे तर्कशुद्ध व सुसंगत होती असे मात्र म्हणता येत नाही. अद्भुततेवर आपण विश्वास ठेवीत नाही असे जाहीर करूनही पुष्कळ ठिकाणी तो घटनांची दैवी कारणमीमांसा देतो. कधीकधी घटनांचे भौतिक स्वरूपाचे व मानवी संबंधांवर आधारलेले विश्लेषण तो करतो, पण शेवटी कुणी एक न्यायदेवता आहे आणि तीच माणसांना त्यांच्या सत्कृत्यांच्या व दुष्कृत्यांच्या प्रमाणांत फळे देणार आहे असे आधिदैविक नीतिशास्त्र सांगतो. इतिहासकाराने निःपक्षपाती असले पाहिजे असे तो म्हणतो, त्याचप्रमाणे पुष्कळदा लिहितोही पण तरीही कुठे कुठे अथेन्सनगर, तेथील गणराज्यपद्धती व त्या नगरराज्याचा नेता *पेरिक्लीज* ✓ ह्यांच्याबद्दलचा त्याचा भक्तिभाव त्याच्या इतिहासलेखनावर परिणाम करतोच. त्याच्या युद्धवर्णनांत सैन्याच्या रचना आणि हालचाली वगैरे संबंधींचे तपशील अनेकदा चुकतात.

ग्रीस व इराण ह्यांच्या युद्धांचा इतिहास लिहिणे हे त्याच्या लेखनाचे मुख्य प्रयोजन. त्या युद्धांची पूर्वपीठिका सांगण्याच्या निमित्ताने तो सर्व जगाचा भूगोल आणि इतिहास सांगतो. ठिकठिकाणच्या समाजजीवनाचे दर्शन घडवितो. विषयांतरे करीत इतक्या गोष्टी सांगतो की, अनेकदा ह्यांत नेमका इतिहास किती असा संभ्रम पडावा. त्याच्या निवेदनात काही एक पातळी नेहमीच दिसेल असे नाही, म्हणूनच हेरोडोटसच्या एकंदर लेखनाविषयी "तो कधी तत्त्वज्ञान लिहितो तर कधी बालवाङ्मय लिहितो" असे थोड्याशा कुचेष्टेचे उद्गार *गिबनने* ✓ काढले आहेत.

असे असले तरीही, हेरोडोटसच्या इतिहासविद्येबाबतच्या कार्याचे महत्त्व कायमच रहाते. त्याने परिश्रमपूर्वक माहिती जमा केली. ज्या साधनांवरून माहिती जमवावयाची त्यांचे मूल्यमापन कसे करावयाचे ह्याची पद्धती ठरविली, इतिहास म्हणजे मानवाचा इतिहास आणि तो माणसाला स्वतःसंबंधी अधिक ज्ञान देण्यासाठी लिहावयाचा असतो ही दृष्टी हेरोडोटसनेच दिली आणि ह्या दृष्टिकोनातून मानवी जीवनाच्या सर्वांगीण स्थित्यंतराची दखल घेणारा एक प्रचंड ग्रंथ लिहून ठेवला. म्हणूनच त्याला सार्थपणे 'इतिहासाचा जनक' म्हणतात.

संदर्भ : १. The Greek Historians, Vol. I-ed. Godolphin Francis, R. B.; New York, 1942. २. The Ancient Greek Historians-Bury, A. J.; New York, 1958.

भाटवले, सदाशिव

मराठी विश्वकोश

खंड १८ वा

पारिभाषिक शब्दसंग्रह

पारिभाषिक शब्दसंग्रह

प्रास्ताविक :

मराठी विश्वकोशाला परिभाषेची कशी व किती आवश्यकता आहे आणि पारिभाषिक शब्दांच्या निवडीबाबत ह्या कोशाचे धोरण काय राहणार आहे हे मागे प्रास्ताविकात स्पष्ट केलेले आहे. मराठी विश्वकोशात आलेल्या सर्व पारिभाषिक शब्दांचा हा कोश मराठी–इंग्रजी व इंग्रजी–मराठी असा दुहेरी स्वरूपाचा असेल हेही तेथे सांगितले आहे व त्यांतील हेतूही विशद केला आहे.

मराठी विश्वकोशाचा पारिभाषिक शब्दसंग्रह ह्या कोशात उपयोजिलेल्या पारिभाषिक शब्दांपुरताच असेल. तांत्रिक स्वरूपाचे सर्वच परिचित वा अपरिचित शब्द ह्यात घेतले जातील. तथापि कोणता शब्द तांत्रिक स्वरूपाचा, पारिभाषिक प्रकारचा व कोणता सर्वसामान्य हे नेहमीच निश्चयाने सांगणे अशक्य आहे. अनेक वेळा तो शब्द कोणत्या व्यक्तीला कोणत्या संदर्भात हवा आहे ह्यावरून ते ठरेल. तेव्हा ही निवड शेवटी वैयक्तिकच राहील आणि म्हणून काही प्रमाणात ती सर्वांनाच असमाधानकारक वाटण्याचा संभव आहे. पण ही स्थिती अपरिहार्य आहे.

पारिभाषिक शब्दांबाबत एकरूपता साधण्याचा जास्तीत जास्त प्रयत्न केला जाईल; तथापि मराठी भाषेची सद्यःस्थिती, विशिष्ट विषयात विशिष्ट अर्थाने विशिष्ट शब्दच वापरला गेला पाहिजे असा आग्रहीपणा धरण्यासारखी नाही. मराठी विश्वकोशाने एखादी पारिभाषिक संज्ञा स्वीकारली तरी सर्वत्र तीच वापरली जावी असा आग्रह कोशातील लेखांपुरतासुद्धा धरता येणार नाही. Physics साठी विश्वकोशाने 'भौतिकी' ही संज्ञा स्वीकारली आहे. पण अनेक लेखकांनी 'पदार्थविज्ञान' ही संज्ञा आत्मसात केली आहे; ती ते वापरणारच व कोशातील लेखांतून दोन्ही शब्द ठेवले जातील. असे निरनिराळे शब्द कोणत्या मूळ इंग्रजी शब्दांबद्दल रूढ झाले आहेत हे शब्दसंग्रहावरून समजावे ह्या साठी जास्तीत जास्त काळजी घेतली जाईल. विशिष्ट अर्थाने नेहमी विशिष्ट मराठी शब्दच आला पाहिजे अशा आग्रहाने अधिक चांगले पर्यायी शब्द बाजूला सारले जाण्याचा व मराठीची वाढ कुंठित होण्याचा धोका आहे.

एकाच शब्दाला अनेक अर्थ असणे व एका अर्थी अनेक शब्द अस्तित्वात असणे हा विपरीत प्रकार प्रत्येक भाषेत असतो. त्याप्रमाणे इंग्रजी व मराठी ह्या दोन्ही भाषांतून तो आहेच. मराठी विश्वकोशाच्या मराठी–इंग्रजी व इंग्रजी–मराठी ह्या पारिभाषिक शब्दसंग्रहांतून जेव्हा एकच इंग्रजी शब्द दोन अर्थांनी वापरलेला असेल व त्याबद्दल मराठीत दोन वेगळे शब्द असतील किंवा जेव्हा एकच मराठी शब्द निरनिराळ्या अर्थांनी वापरलेला असेल व त्याबद्दल निरनिराळे इंग्रजी शब्द असतील तेव्हा त्या ठिकाणी संभाव्य घोटाळे दूर करण्यासाठी त्या शब्दांपुढे कंसात विषयांचे निर्देश करून विशिष्ट विषयाच्या संदर्भात अमुक शब्दाला अमुक प्रतिशब्द आहे हे स्पष्ट केले जाईल. ते कसे होईल हे पुढील संग्रहात 'Indefinite', व 'ऋण' ह्यांसारख्या शब्दांची व्यवस्था कशी लावली आहे हे पाहिल्यास लक्षात येण्यासारखे आहे.

प्रस्तुत लहानसा शब्दसंग्रह हा परिचय-ग्रंथात आलेल्या शब्दांपुरताच आहे. त्यावरून मराठी विश्वकोशाच्या १७ खंडांतून येणाऱ्या सर्व पारिभाषिक शब्दांचा दुहेरी कोश कसा होईल ह्याची कल्पना येईल.

पारिभाषिक शब्दसंग्रह

मराठी – इंग्रजी

अंकन चिह्न	Graduation mark
अंकात्मक अंक	Significant figure
अंकुरण	Germination
अंडवाहिनी	Fallopian tube
अंतराल्यान विद्या	Astronautics
अंतराल्यानी	Astronautical
अंतरिक्ष	Space
अंतरिक्ष उड्डाण	Space flight
अंतरिक्ष जीवविज्ञान	Space biology
अंतरिक्षविज्ञान	Space science
अंतर्पाळीतील हिमोढ	Interlobate moraine
अंत्य हिमोढ	Terminal moraine
अकार्बनिक	Inorganic
अकुंठित (वनस्पतिशास्त्र)	Racemose, Indefinite
अग्निजन्य खडक	Igneous rock
अग्रवर्धी	Acropetal
अणुगर्भ	Nucleus of the atom
अणुगर्भीय	Nuclear
अणुगर्भीय अभियांत्रिकी	Nuclear engineering
अणू	Atom
अतिरिक्त द्रव्य	Extra Fluid
अतिवास्तववाद	Surrealism
अद्भुतरम्य	Romantic
अधश्चर	Sucker
अधिचर्म	Epiderm
अधोहिम हिमोढ	Subglacial moraine
अधःस्तर	Substratum
अनंत	Infinity
अनम्य दोरी	Inflexible string
अनावरण	Denudation
अनुप्रयुक्त	Applied
अनुमान	Inference
अनेकपाद वल्लरी	Polychasium
अनेक प्रतिध्वनी	Multiple echo
अन्वेषण	Research
अपकर्ष	Degeneration
अपकृष्ट	Degenerate
अपमध्य	Centrifugal
अपरावरोध	Placenta praevia
अपरिमित	Infinite
अपस्मार	Eclampsia
अपक्षालन	Leaching
अपृष्ठवंशी	Invertebrate; nonchordate
अफरातफर	Misappropriation
अभिकल्प	Design
अभिजात	Classic
अभिमध्य	Centripetal
अभियंता	Engineer
अभियांत्रिकी	Engineering
अभिसारी	Convergent
अभिज्ञान	Identification
अम्ल	Acid
अराजकता	Anarchy
अरीय	Radial
अरीय माप	Radian measure
अर्थकारण	Finance
अर्थशास्त्र	Economics
अलंकरण	Decoration
अवकलन गुणांक	Differential coefficient
अवकल समीकरण	Differential equation
अवकाश	Space
अवजार	Implement
अवयव	Factor
अवरक्त किरणे	Infra-red rays
अवशेष	Remains
अविद्राव्य	Insoluble
अव्याघात नियम	Law of Non-contradiction
असत् संख्या	Imaginary number
अस्थानी गर्भधारणा	Ectopic pregnancy
अक्ष	Axis
अक्षवृत्त	Latitude
ॲस्कॉर्बिक अम्ल	Ascorbic acid
आंतरग्रह	Interplanetary
आंतर रक्तस्राव	Internal hæmorrhage
आंतरराष्ट्रीय कामगार संघटना	International Labour Organization
आंबवणी	Fermentation
आकारजनन	Morphogenesis

आकारमान	Size
आकारिक	Formal
आकारिकी	Morphology
आकाशगंगा	Galaxy
आकुंचनावस्थेतील हिमोढ	Recessional moraine
आख्यात	Conjugation
आगंतुक (वनस्पतिशास्त्र)	Adventitious
आणवीय	Atomic
आतंचन	Agglutination
आधारांक, लागरिथमाचा	Base of logarithm
आधुनिकीकरण	Modernization
आनुवंशिकी	Genetics
आयन विनिमय	Ion exchange
आरंभक्षेत्र (युद्धशास्त्र)	Base
आरोपणपत्र	Mounting paper
आवर्तक	Periodic
आवर्तन-अवधी	Interval of the period
आशयात्मक	Material
आश्रयस्थान	Sanctuary
इंद्रधनुष्य	Rainbow
इंधन	Fuel
इतिहास	History
इतिहास लेखन	Historiography
इतिहासाचे तत्त्वज्ञान	Philosophy of History
उत्खनन	Excavation
उत्तापधातुवैज्ञानिक	Pyrometallurgical
उत्परिवर्तन	Mutation
उत्पादनक्षमता	Productive capacity
उत्प्रेरक	Catalyst
उद्योगधंदा	Industry
उद्वर्ध	Outgrowth
उपकरण	Instrument
उपग्रह	Satellite
उपवर्ग	Subclass
उपसर्ग	Prefix
उभयचर	Amphibians
उष्णता संस्करण	Heat treatment
ऊर्जा	Energy
ऋण (गणित, विद्युतशास्त्र)	Negative
एकक	Unit
एकक प्रक्रिया	Unit process
एकदिश विद्युन्मंडल	Direct current circuit
एकपाद वल्लरी	Uniparous cyme
एकरूप समीकरण (गणित)	Identity
एस्कर्स	Eskers
ओतकाम	Casting
औद्योगिक क्रांती	Industrial revolution
कंकताकार	Pectinate
कणिश	Spike
कणिशक	Spikelet
कर	Tax
करदानक्षमता	Taxable capacity
करनिर्धारण	Assessment of taxes
करभास्थी	Metacarpals
करार	Contract
कलनशास्त्र	Calculus
कल्याणकारी राज्य	Welfare state
कशिदाकाम	Needle work
कस्तुरा	Musk deer
कक्ष, बगल	Axil
काचेचे कलाकाम	Glass work
काचेचे रंगीत कलाकाम	Stained glass work
कागदाचे कलाकाम	Paper work
कामगार संघटना	Trade union
कायचिकित्सा	Medicine
कायदा	Law
कायदेमंडळ	Legislature
कारागिरी	Craft
कारागोपन	Incarceration
कार्बनिक	Organic
कार्यक्षमता	Efficiency
काल्पनिक घातांक	Imaginary index
काळपुळी	Anthrax
किंजपुट	Ovary
किरणपुष्पक	Ray-floret
किरणोत्सर्गी द्रव्य	Radioactive matter
कीटकनाशक	Insecticide
कीटकविज्ञान	Entomology
कुंठित (वनस्पतिशास्त्र)	Cymose, Definite
कुंभारकाम	Pottery
कुंभासनी	Hypanthodium
कुक्कुटपालन	Poultry
कृषिविज्ञान	Agriculture
केरॅटिनीभवन	Keratinization
केवलचित्र	Abstract art
कोज्या	Cosine
कोरीव लेख	Inscriptions
क्रमविकास	Evolution
क्रियाविज्ञान	Physiology
खंडप्लवन	Continental rift
खगोलीय	Celestial
खगोलीय भौतिकी	Astrophysics
खनिकर्म	Mining
खनिज तेल	Petroleum
खनिज तेल रसायने	Petrochemicals
खनिज निक्षेप	Mineral deposits

खनिज विज्ञान	Mineralogy	जंतू	Bacteria
गणनक्रिया	Calculations	जनित्र	Generator
गणराज्य	Republic	जलविज्ञान	Hydrology
गणित	Mathematics	जलीय धातुविज्ञान	Hydrometallurgy
गणितीय विश्लेषण	Mathematical analysis	जाती	Species
गतिरोधन	Braking	जीवनसत्त्व	Vitamin
गनिमी युद्ध	Guerilla warfare	जीवनार्थ कलह	Struggle for existence
गरोदरावस्था	Pregnancy	जीवभौतिकी	Biophysics
गर्भपात	Miscarriage	जीवरसायनशास्त्र	Biochemistry
गर्भस्राव	Abortion	जीवविज्ञान	Biology
गर्मी	Syphilis	जीवाश्म	Fossil
गाळाचा खडक	Sedimentary rock	जोरखत	Fertilizer
गुणित स्वर	Harmonic note	ज्या	Sine
गुणाकार	Multiplication	ज्योतिषशास्त्र	Astronomy
गुन्हा	Offence	ज्वलनक्षम	Combustible
गुलच्छ	Corymb	ज्वालाग्राही	Inflammable
गुल्म	Tumor	ड्रमलीन्स	Drumlins
ग्रहविज्ञान	Home Science	तंतू	Fibre
ग्रहोद्योग	Home industry	तंत्र	System, Technique
गोंडवनी संघ	Gondwana system, the	तंत्रविद्या	Technology
गोकुल	Bovidae	तत्त्वज्ञान	Philosophy
गोत्र	Genus	तरंगलांबी	Wave length
ग्रंथिल	Glandular	तर्कशास्त्र	Logic
ग्रह	Planet	तर्कशास्त्र, पारंपरिक	Logic, Traditional
ग्रॅनाइट	Granite	तलवर्धी	Basipetal
ग्लॅसोप्टेरिस	Glossopteris	तवकीर	Starch
घटक	Component	ताणा	Warp
घटना	Constitution	तादात्म्य नियम	Law of identity
घनत्व	Density	तापमान	Temperature
घनीभवन	Solidification	तारकापुंज	Constellation
घातांक (गणित)	Index	तारण	Security
चयापचय	Metabolism	तेजोमेघ	Nebula
चलनकलनशास्त्र	Calculus of variations	त्रिकोणमिती	Trigonometry
चलन (गणित)	Increment	दंतकोथ	Caries
चषकरूप	Cyathium	दलाल	Broker
चामरकल्प	Umbel	दशमान पद्धती	Decimal system
चित्रकला	Painting	दादावाद	Dadaism
चित्रपट	Film	दीर्घवृत्तीय समाकल	Elliptic integral
चित्रसंरक्षण	Paintings, conservation of	दुर्जलशेती	Dry farming
चुंबकत्व	Magnetism	दूरचित्रवाणी	Television
चौपानी	Quarto	दूरध्वनी	Telephone
छंद	Hobby	द्रवगतिविज्ञान	Hydrodynamics
छंद (साहित्यशास्त्र)	Prosody	द्रवांक	Melting point
छत्रपतन	Parachute drop	द्रव्य	Matter
छद	Bract	द्रव्यमान	Mass
छदमंडल	Involucre	द्रायुगती	Fluid motion
छायाचित्रण	Photography	द्रुताभिसारी	Rapidly convergent
जंतुशास्त्र	Bacteriology	द्विघातीय व्युत्क्रमता	Quadratic reciprocity

द्विपद सिद्धांत	Binomial theorem
द्विपाद वल्लरी	Biparous cyme
द्विशाख वल्लरी	Dichasium
धन (गणित, विद्युतशास्त्र)	Positive
धर्म	Religion
धर्मसुधारणेची चळवळ	Reformation movement
धातुक	Ore
धातुकलाकाम	Metal work
धातुपाषाण	Ore
धातुविज्ञान	Metallurgy
धारिता	Capacity
ध्रुवीय प्रकाश	Aurora polaris
नखर	Claw
नगररचनाशास्त्र	Town planning
नतकणिश	Catkin, Amentum
नमुनापत्रिका	Type-sheet
नवअश्मयुग	Neolithic age
नाणेबाजार	Money market
नाविक	Naval, Marine
नाविक अभियांत्रिकी	Marine engineering
निनाद	Reverberation
निपात	Particle indecliniable
नियतकालिक	Periodical
नियम (तर्कशास्त्र)	Law
निर्लेपांक	Modulus
निर्वाचक मंडळ	Electoral college
निर्वात	Vacuum
निलंबी रोधाधिकार	Delaying veto
निषिद्ध उत्सर्जन	Forbidden emission
निष्कर्षण	Extraction
निस्सारण	Extraction
निक्षेप	Deposit
नीलातीत किरणे	Ultra-violet rays
नृत्य	Dance
नेपथ्यपाठ	Curtain lectures
नैदानिक लक्षणे	Diagnostic features
नैसर्गिक निवड	Natural selection
नोंद (मराठी विश्वकोशातील)	Entry (in the Marathi Vishwakosha)
नौकानयन	Navigation
न्यायशास्त्र	Jurisprudence
न्यायालयीन पुनर्विलोकन	Judicial review
न्यायिक दंडादेश	Judicial sentence
पत	Credit
पत्रद्वारा शिक्षण	Correspondence Schools or instruction
पदावली	Mathematical expression
परमाधिकार	Prerogative

परस्परव्यापी	Overlapping
पराग	Pollen
परागसिंचन	Pollination
परावर्तन	Reflection
परिचालन	Propulsion
परिमंजरी	Panicle
परिमित	Finite
परिस्थिती	Surrounding
परिस्थितिविज्ञान	Ecology
पर्याप्तकारण नियम	Law of sufficient reason
पर्यावरण	Environment
पशुविज्ञान	Veterinary science
पशुवैद्यक	Veterinary medicine
पशुसंवर्धन	Animal husbandry
पश्चवर्ती	Backward
पश्चिमीकरण	Westernization
पाणबुडी	Submarine
पायाभूत स्वर	Fundamental note
पार्थिव	Terrestrial
पार्श्व हिमोढ	Lateral moraine
पार्श्विक	Lateral
पार्श्विका अस्थी	Parietal bone
पुंजवल्लरी	Verticillaster
पुराजीवविज्ञान	Palaeontology
पुराणविद्या	Mythology
पुरातत्त्वविद्या	Archæology
पुरातत्त्व विभाग, भारत सरकार	Archæological Department, Government of India
पुराप्राणिविज्ञान	Palaeozoology
पुरावनस्पतिविज्ञान	Palaeobotany
पुष्पक	Floret
पुष्पबंध	Inflorescence
पुष्पबंधाक्ष	Peduncle
पुष्परचना	Flower arrangement
पुष्पासन	Receptacle
पूतिविरोधक	Antiseptic
पूर्णांक	Integer
पूर्वप्राप्त	a priori
पेढी (देशी)	Indigenous bank
प्रकाशमापन	Photometry
प्रकीरित	Scattered
प्रक्रिया	Process
प्रजनन	Reproduction
प्रजोत्पादन	Reproduction
प्रतिजैविक पदार्थ	Antibiotics
प्रतिध्वनी	Echo
प्रतिध्वनीमापक	Echo sounding

प्रतिमा	Symbol
प्रतिलागरिथम	Antilogarithm
प्रत्यावर्तक विद्युन्मंडल	Alternating current circuit
प्रबोधनकाल	Renaissance
प्रमाण	Valid
प्रमाणशील मतदान	Proportional representation
प्रमेय	Theorem
प्रमेह	Gonorrhoea
प्रयोगशाळा	Laboratory
प्रसवपूर्व	Ante partum
प्राकृतिक मानक	Natural standard
प्रागितिहास	Pre-history
प्राणिविज्ञान	Zoology
प्रेरणाविज्ञान	Mechanics
प्रेषण	Transmission
प्रेक्षागृह	Auditorium
प्लवक	Plankton
फलन	Function
फसवणूक	Fraud
फुलोरा	Inflorescence
फौजदारी कायदा	Criminal law
बहुवारिक	Polymer
बहुवारिक क्रिया	Polymerisation
बाण प्रक्षेपण स्थळ	Rocket launching site
बाणा	Weft
बिंबपुष्पक	Disc-floret
बिनतारी संदेशवाहक यंत्र	Wireless set
बीजगणित	Algebra
बीजुक	Spore
बुद्धिजीवी वर्ग	Intelligentsia
बुरूडकाम	Basketry
बृहद्दर्शक	Magnifying glass
बेसाल्ट	Basalt
भरतकाम	Embroidery
भांडवल, अल्पमुदती	Capital, short-term
भागाकार	Division, Quotient
भारतीय फौजदारी कायदा	Indian Penal Code
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण संस्था	Geological Survey of India
भावप्रत्ययवाद	Expressionism
भाषा	Language
भाषाशास्त्र	Linguistics
भित्तिचित्र	Fresco, Painting
भूकंप	Earthquake
भूगोल	Geography
भूगोल, प्राकृतिक	Geography, physical
भूभौतिकी	Geophysics
भौतिकीय समन्वेषण	Geophysical exploration
भूमिती	Geometry
भूमिपात	Landslide
भूमिस्वरूप	Topography
भूरसायन	Geochemistry
भूविज्ञान	Geology
भू-हिमोढ	Ground moraine
भेषजविज्ञान	Pharmacology
भौतिकी	Physics
भ्रूणविज्ञान	Embryology
मंजरी	Raceme
मंड	Starch
मक्तेदारी	Monopoly
मखमल	Velvet
मत्स्योद्योग	Fisheries
मध्यस्थित राष्ट्र	Buffer state
मध्य हिमोढ	Medial moraine
महाछद	Spathe
माध्यम	Medium
माध्य सौर-दिन	Mean solar day
मानक	Standard
मानवशास्त्र	Anthropology
मानव्यविद्या	Humanities
मानसशास्त्र	Psychology
मायावरण (प्राणिशास्त्र)	Camouflage
मिश्रधातू	Alloy
मुक्त अर्थव्यवस्था	Free economy
मुक्तियुद्ध	War of liberation
मुद्रणकला	Printing
मुद्रा	Seal
मूत्रनिस्सरण	Micturition
मूर्तिकला	Sculpture
मूलद्रव्य	Element
मूलभूत एकक	Fundamental unit
मूळ नमुना	Prototype
मृग कुल	Cervidae
मृगशृंगे	Antlers
मृदा	Soil
मृदा प्रेरणाविज्ञान	Soil mechanics
मोलर गर्भधारणा	Molar pregnancy
यांत्रिक	Mechanical
यांत्रिक अभियांत्रिकी	Mechanical engineering
याम्योत्तर वृत्त	Meridian
युद्धपट	Strategy
युद्धशास्त्र	Military science
योनिमार्ग	Birth canal
रंगभूमी	Theatre

रंजकद्रव्य	Dyestuff
रसदयंत्रणा	Logistics
रसायनशास्त्र	Chemistry
राज्यघटना	Constitution
राज्यपाल	Governor
राज्यशास्त्र	Political science
रासायनिक	Chemical
रासायनिक अभियांत्रिकी	Chemical engineering
रासायनिक सूत्र	Chemical formula
रुधिर–विषाक्तता	Toxaemia
रुधिराभिसरण	Circulation of blood
रूपांतरित खडक	Metamorphic rock
रेखावृत्त	Longitude
रेणवीय	Molecular
रेणू	Molecule
रोजगारी	Employment
रोधाधिकार	Veto
रोहित्र	Transformer
लघुकला	Minor arts
ललाटास्थि	Frontal bone
ललितकला	Fine arts
लाकडी कलाकाम	Wood work
लॉग पूर्णांक	Characteristic of logarithm
लॉगभिन्न	Montissa of logarithm
लॉगरिथम	Logarithm
लिंग हॉर्मोन	Sex hormone
लिपी	Script
लिप्यंतर	Transliteration
लोकगीते	Folk songs
वई	Heddle
वंगण	Lubricant
वंटन (सांख्यिकी)	Distribution
वक्रता रेखा	Line of curvature
वटहुकूम	Ordinance
वनश्री	Vegetation
वनस्पतिदाबक	Plant-press
वनस्पतिरोगविज्ञान	Plant pathology
वनस्पतिविज्ञान	Botany
वनस्पतिसंग्रह	Herbarium
वनस्पतिसंग्राहक पेटिका	Vasculum
वर्गकलह	Class struggle
वर्गीकरण	Classification
वर्णपट	Spectrum
वर्णपटदर्शक	Spectroscope
वर्णपटमापक	Spectrometer
वल्क	Bark
वाणिज्य	Commerce
वातानुकूलन	Air-conditioning
वातावरणविज्ञान	Meteorology
वायदेबाजार	Forward market
वायवीय	Pneumatic
वार, जरायु	After birth
वास्तववाद	Realism
वास्तुकला	Architecture
वास्तुशोभन	Interior decoration
विकृतिविज्ञान	Pathology
विक्रिया	Reaction
विघटन	Disintegration
विघटन	Decomposition
विचारनियम	Laws of thought
विणकाम	Weaving
वितळजोड	Welding
विद्युत अभियांत्रिकी	Electrical engineering
विद्युत धारित्र	Capacitor (Condenser)
विद्युत विश्लेषण	Electrolysis
विद्युन्मंडल	Electric circuit
विद्राव	Solution
विद्रावक	Solvent
विद्रावक निष्कर्षण	Solvent extraction
विद्राव्य	Soluble
विधानबंध	Syllogism
विधी (न्यायशास्त्र)	Law
विधेयक	Bill
विधेयन	Predication
विनिश्चित समाकल	Definite integral
विमध्यनियम	Law of excluded middle
विरंजन	Bleaching
विरल व अकुप्य धातू	Fave and noble metals
विश्लेषणात्मक	Analytical
विश्व	Universe
विश्वस्थितिशास्त्र	Cosmology
विश्वासघात	Breach of trust
विस्थापन	Displacement
विज्ञान	Science
वीज प्रवाह	Electric current
वृक्कविकार	Kidney disease
वृत्तचिती	Cylinder
वृत्तपत्रव्यवसाय	Journalism
वेधन	Boring
वेधशाळा	Observatory
वेश	Dress
वैद्यक, मानवी	Medicine, human
वैमानिकी	Aeronautics
वैमानिकी अभियांत्रिकी	Aeronautical engineering

वैश्लेषिक प्रेरणाविज्ञान	Analytical mechanics
व्यजनवल्लरी	Rhipidium
व्यवसाय प्रशासन	Business administration
व्याघाती विधान	Contradictory statement
व्यापार	Trade
व्यापार-चक्र	Trade cycle
व्यातिलेख	Monograph
व्युत्क्रम	Reciprocal
व्युत्क्रमता	Reciprocity
व्हेटो (रोधाधिकार)	Veto
शंकू (वनस्पतिशास्त्र)	Cone, Strobilus
शक्तिबाह्य	Ultra-vires
शरीरक्रिया	Physiology
शल्यतंत्र	Surgery
शाकीय अभिवृद्धि	Vegetative propagation
शारीर	Anatomy
शारीरिक प्रक्रिया	Physiological process
शिलावरण	Lithophere
शिलाविज्ञान	Petrology
शिवणकला	Tailoring
शिक्षण	Education
शुंडी	Helicoid
शुद्धलेखन	Orthography
शृंगद्रव्य, शृंग	Horn
श्रेढी	Series
श्रोणी	Pelvis
संकरण	Hybridisation
संक्रमण	Transmission
संख्यात्मक गुणोत्तर	Numerical ratio
संख्यानक	Statistics
संख्या सिद्धांत	Numbers, theory of
संगीत	Music
संगीत प्रतिध्वनी	Musical echo
संग्रहालय	Museum
संघनन	Condensation
संघराज्य	Federal state
संतुलित	Balanced
संदेशवहन	Communications
संदेशवहन अभियांत्रिकी	Communications engineering
संभाव्यता	Probability
संमिश्र पुष्पबंध	Mixed inflorescence
संयुक्त पुष्पबंध	Compound inflorescence
संयुक्तराष्ट्रे	United Nations
संयुग	Compound
संवर्धन	Culture
संविधान	Constitution
संस्कृती	Culture
सत्	Real
सत्ताविभाजन	Separation of power
सद्सत् (गणित)	Complex
सदापर्णी	Evergreen
सपुष्प वनस्पती	Flowering plant
सप्तक	Octave
समतोल स्थिती	Equilibrium
समयपूर्व	Premature
समस्थानिक	Isotope
समांगुलीय प्राणी	Artiodactyla
समाकल	Integral
समाकलन	Integration
समाजशास्त्र	Sociology
समीकरण	Equation
सरकारी खर्च	Public expenditure
सरीसृप	Reptiles
सर्वेक्षण	Surveying
सस्तन प्राणी	Mammals
सहजीवन (वनस्पतिशास्त्र)	Symbiosis
सहशिक्षण	Co-education
सहसंवादी प्रतिध्वनी	Harmonic echo
सांख्यिकी	Statistics
साधित एकक	Derived unit
साधी वल्लरी	Simple cyme
सापेक्षतावाद	Relativity theory
सापेक्ष रोधाधिकार	Limited veto
सामान्य लॉगरिथम	Common logarithm
साम्यवाद	Communism
सारणीग्रंथ	Tables
सार्वत्रिक मतदान	Universal suffrage
साहित्य	Literature
साहित्य प्रकार	Literary forms
साहित्य समीक्षा	Literary criticism
सिमा	Sima
सियाल	Sial
सीमा	Limit (Mathematics), Boundary (Geography)
सीमांत उत्पादन	Marginal production
सीमारहित	Unbound
सुनीती	Equity
सूची	Index
सूक्ष्मजीव	Microorganism
सूक्ष्मजीवशास्त्र	Microbiology
सूक्ष्मदर्शक	Microscope
सूक्ष्मविश्लेषण	Microanalysis
सैद्धांतिक	Theoretical
सैद्धांतिक विज्ञाने	Theoretical sciences
सोनारकाम	Goldsmithy

सौंदर्यप्रसाधने	Cosmetics	स्वायत्तता	Autonomy
सौंदर्यशास्त्र	Aesthetics	हस्तिदंती कलाकाम	Ivory work
स्ट्रेस क्रिया	Stress reaction	हिमकाल	Ice age
स्तबक (वनस्पतिशास्त्र)	Capitulum, Head	हिमगिरी	Iceberg
स्थपती	Civil engineer	हिमनदी	Glacier
स्थलशिल्प	Landscape architecture	हिमयुग	Ice age
स्थापत्य अभियांत्रिकी	Civil engineering	हिमलोट	Avalanche
स्थालीकल्प	Coenanthium	हिमविवरे	Crevasses
स्थिर	Constant	हिमस्तर	Ice sheet, Continental glacier
स्थूलकणिश	Spadix		
स्नायू	Muscle	हिमांतर्गत हिमोढ	En-glacial moraine
स्फटिकविज्ञान	Crystallography	हिमोढ	Moraine
स्वयंप्रेरणा	Intuition	हुंडीबाजार	Bill market
स्वयंभवन	Spontaneous generation	क्ष–किरणे	X-Rays
स्वर	Note	क्षणिक प्रवाह	Transient flow
स्वाभाविक लॉगरिथम	Natural logarithm	क्षपण	Reduction

पारिभाषिक शब्दसंग्रह

इंग्रजी – मराठी

Abortion	गर्भस्राव
Abstract art	केवलचित्र
Acid	अम्ल
Acropetal	अग्रवर्धी
Adventitious (Botany)	आगंतुक
Aeronautical engineering	वैमानिकी अभियांत्रिकी
Aeronautics	वैमानिकी
Aesthetics	सौंदर्यशास्त्र
After birth	वार, जरायु
Agglutination	आतंचन
Agriculture	कृषिविज्ञान
Airconditioning	वातानुकूलन
Algebra	बीजगणित
Alloy	मिश्रधातू
Alternating current circuit	प्रत्यावर्तक विद्युन्मंडल
Amentum	नतकणिश
Amphibian	उभयचर
Analytical	विश्लेषणात्मक
Analytical mechanics	वैश्लेषिक प्रेरणाविज्ञान
Anarchy	अराजकता
Anatomy	शारीर
Animal husbandry	पशुसंवर्धन
Ante partum	प्रसवपूर्व
Anthrax	काळपुळी
Anthropology	मानवशास्त्र
Antibiotics	प्रतिजैविक पदार्थ
Antilogarithm	प्रतिलागरिथम
Antiseptic	पूतिविरोधक
Antlers	मृगशृंगे
Applied	अनुप्रयुक्त
A priori	पूर्वप्राप्त
Archaeological Department, Government of India	पुरातत्त्व विभाग, भारत सरकार
Archaeology	पुरातत्त्वविद्या
Architecture	वास्तुकला
Artiodactyla	समांगुलीय प्राणी
Ascorbic acid	ॲस्कॉर्बिक अम्ल
Assessment of taxes	करनिर्धारण
Astronautical	अंतराल्यानी
Astronautics	अंतराल्यानविद्या
Astronomy	ज्योतिषशास्त्र
Astrophysics	खगोलीय भौतिकी
Atom	अणू
Atomic	आणवीय
Auditorium	प्रेक्षागृह
Aurora polaris	ध्रुवीय प्रकाश
Autonomy	स्वायत्तता
Avalanche	हिमलोट
Axil	कक्ष, बगल
Axis	अक्ष
Backward (Medicine)	पश्चवर्ती
Bacteria	जंतू
Bacteriology	जंतुशास्त्र
Balanced	संतुलित
Bark	वल्क
Basalt	बेसाल्ट
Base (Military Science)	आरंभक्षेत्र
Base of logarithm	आधारांक, लॉगरिथमचा
Basipetal	तलवर्धी
Basketry	बुरूडकाम
Bill	विधेयक
Bill market	हुंडीबाजार
Binomial theorem	द्विपद सिद्धांत
Biochemistry	जीवरसायनशास्त्र
Biology	जीवविज्ञान
Biophysics	जीवभौतिकी
Biparous cyme	द्विपाद वल्लरी
Birth canal	योनिमार्ग
Bleaching	विरंजन
Boring	वेधन
Botany	वनस्पतिविज्ञान
Boundary	सीमा (भूगोल)
Bovidae	गोकुल
Bract	छद
Braking	गतिरोधन
Breach of trust	विश्वासघात

Broker	दलाल
Buffer state	मध्यस्थित राष्ट्र
Business administration	व्यवसाय प्रशासन
Calculations	गणनक्रिया
Calculus	कलनशास्त्र
Calculus of variations	चलनकलनशास्त्र
Camouflage (Zoology)	मायावरण
Capacity	धारिता
Capacitor (Condenser)	विद्युत-धारित्र
Capital, short-term	भांडवल, अल्पमुदती
Capitulum (Botany)	स्तबक
Caries	दंतकोथ
Casting	ओतकाम
Catalyst	उत्प्रेरक
Catkin	नतकणिश
Celestial	खगोलीय
Centrifugal	अपमध्य
Centripetal	अभिमध्य
Cervidae	मृगकुल
Characteristic of logarithm	लॉगपूर्णांक
Chemical	रासायनिक
Chemical engineering	रासायनिक अभियांत्रिकी
Chemical formula	रासायनिक सूत्र
Chemistry	रसायनशास्त्र
Circulation of blood	रुधिराभिसरण
Civil engineer	स्थपती
Civil engineering	स्थापत्य अभियांत्रिकी
Classic	अभिजात
Classification	वर्गीकरण
Class struggle	वर्गकलह
Claw	नखर
Co-education	सहशिक्षण
Coenanthium	स्थालीकल्प
Combustible	ज्वलनक्षम
Commerce	वाणिज्य
Common logarithm	सामान्य लॉगरिथम
Communications	संदेशवहन
Communications engineering	संदेशवहन अभियांत्रिकी
Communism	साम्यवाद
Complex (Mathematics)	सदसत्
Component	घटक
Compound	संयुग
Compound inflorescence	संयुक्त पुष्पबंध
Condensation	संघनन
Cone (Botany)	शंकू
Conjugation	आख्यात
Constant	स्थिर
Constellation	तारकापुंज
Constitution	संविधान, घटना, राज्यघटना
Continental drift	खंडप्लवन
Contract	करार
Contradictory statement	व्याघाती विधान
Convergent	अभिसारी
Correspondence Schools or instructions	पत्रद्वारा शिक्षण
Corymb	गुलुच्छ
Cosine	कोज्या
Cosmetics	सौंदर्यप्रसाधने
Cosmology	विश्वस्थितिशास्त्र
Craft	कारागिरी
Credit	पत
Crevasses	हिमविवरे
Criminal law	फौजदारी कायदा
Crystallography	स्फटिकविज्ञान
Culture	संवर्धन (सूक्ष्मजीवशास्त्र); संस्कृती (समाजशास्त्र)
Curtain lectures	नेपथ्यपाठ
Cyathium	चषकरूप
Cylinder	वृत्तचिती
Cymose (Botany)	कुंठित
Dadaism	दादावाद
Dance	नृत्य
Decimal system	दशमानपद्धती
Decomposition	विघटन
Decoration	अलंकरण
Definite (Botany)	कुंठित
Definite integral	विनिश्चित समाकल
Degenerate	उपकृष्ट
Degeneration	अपकर्ष
Delaying veto	निलंबी रोधाधिकार
Density	घनत्व
Denudation	अनावरण
Deposit	निक्षेप
Derived unit	साधित एकक
Design	अभिकल्प
Diagnostic features	नैदानिक लक्षणे
Dichasium	द्विशाख वल्लरी
Differential coefficient	अवकलन गुणांक
Differential equation	अवकल समीकरणे
Direct current circuit	एकदिश विद्युन्मंडल
Disc-floret	बिंबपुष्पक
Disintegration	विघटन
Displacement	विस्थापन
Distribution (Statistics)	बंटन

DIVISION—GROUND MORAINE

Division	भागाकार
Dress	वेश
Drumlins	ड्रमलीन्स
Dry farming	दुर्जलशेती
Dyestuff	रंजक द्रव्य
Earthquake	भूकंप
Echo	प्रतिध्वनी
Echo sounding	प्रतिध्वनीमापन
Eclampsia	अपस्मार
Ecology	परिस्थितिविज्ञान
Economics	अर्थशास्त्र
Ectopic pregnancy	अस्थानी गर्भधारणा
Education	शिक्षण
Efficiency	कार्यक्षमता
Electoral college	निर्वाचक मंडळ
Electric circuit	विद्युत्मंडल
Electric current	वीज प्रवाह
Electrical engineering	विद्युत अभियांत्रिकी
Electrolysis	विद्युत्विश्लेषण
Element	मूलद्रव्य
Elliptic integral	दीर्घवृत्तीय समाकल
Embroidery	भरतकाम
Embryology	भ्रूणविज्ञान
Employment	रोजगारी
Energy	ऊर्जा
Engineer	अभियंता
Engineering	अभियांत्रिकी
En-glacial moraine	हिमांतर्गत हिमोढ
Entomology	कीटकविज्ञान
Entry (in the Marathi Vishvakosha)	नोंद (मराठी विश्वकोशातील)
Environment	पर्यावरण
Epiderm	अधिचर्म
Equation	समीकरण
Equilibrium	समतोल स्थिती
Equity	सुनीती
Eskers	एस्कर्स
Evergreen	सदापर्णी
Evolution	क्रमविकास
Excavation	उत्खनन
Expressionism	भावप्रत्ययवाद
Extraction	निस्सारण, निष्कर्षण
Extra fluid	अतिरिक्त द्रव
Factor	अवयव
Fallopian tube	अंडवाहिनी
Federal state	संघराज्य
Fermentation	आंबवणी
Fertilizer	जोरखत

Fibre	तंतू
Film	चित्रपट
Finance	अर्थकारण
Fine arts	ललितकला
Finite	परिमित
Fisheries	मत्स्योद्योग
Floret	पुष्पक
Flower arrangement	पुष्परचना
Flowering plant	सपुष्प वनस्पती
Fluid motion	द्रायुगती
Folk songs	लोकगीते
Forbidden emission	निषिद्ध उत्सर्जन
Formal	आकारिक
Forward market	वायदेबाजार
Fossil	जीवाश्म
Fraud	फसवणूक
Free economy	मुक्त अर्थव्यवस्था
Fresco, Painting	भिंतिचित्र
Frontal bone	ललाटास्थि
Fuel	इंधन
Function	फलन
Fundamental note	पायाभूत स्वर
Fundamental unit	मूलभूत एकक
Galaxy	आकाशगंगा
Generator	जनित्र
Genetics	आनुवंशिकी
Genus	गोत्र
Geochemistry	भूरसायन
Geography	भूगोल
Geography, physical	भूगोल, प्राकृतिक
Geological Survey of India	भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण संस्था
Geology	भूविज्ञान
Geometry	भूमिती
Geophysical exploration	भूभौतिकीय समन्वेषण
Geophysics	भूभौतिकी
Germination	अंकुरण
Glacier	हिमनदी
Glandular	ग्रंथिल
Glass work	काचेचे कलाकाम
Glossopteris	ग्लॉसोप्टेरिस
Goldsmithy	सोनारकाम
Gondwana system, The	गोंडवनी संघ
Gonorrhoea	प्रमेह
Governor	राज्यपाल
Graduation mark	अंकन चिन्ह
Granite	ग्रॅनाइट
Ground moraine	भू-हिमोढ

Guerilla warfare	गनिमी युद्ध
Harmonic echo	सहसंवादी प्रतिध्वनी
Harmonic note	गुणित स्वर
Head (Botany)	स्तबक
Heat treatment	उष्णता संस्करण
Heddle	वई
Helicoid	शुंडी
Herbarium	वनस्पतिसंग्रह
History	इतिहास
Hobby	छंद
Historiography	इतिहास लेखन
Home industry	गृहोद्योग
Home Science	गृहविज्ञान
Horn	शृंगद्रव्य, शृंग
Humanities	मानव्यविद्या
Hybridisation	संकरण
Hydrodynamics	द्रवगतिविज्ञान
Hydrology	जलविज्ञान
Hydrometallurgy	जलीय धातुविज्ञान
Hypanthodium	कुंभासनी
Ice age	हिमयुग, हिमकाल
Iceberg	हिमगिरी
Ice sheet, Continental glacier	हिमस्तर
Identification	अभिज्ञान
Identity (Mathematics)	एकरूप समीकरण
Igneous rock	अग्निज खडक, अग्निजन्य खडक
Imaginary index	काल्पनिक घातांक
Imaginary number	असत् संख्या
Implement	अवजार
Incarceration	कारागोपन
Increment (Maths)	चलन
Indefinite (Botany)	अकुंठित
Index	घातांक (गणित); सूची
Indian Penal Code	भारतीय फौजदारी कायदा
Indigenous bank	पेढी (देशी)
Industrial revolution	औद्योगिक क्रांती
Industry	उद्योगधंदा
Inference	अनुमान
Infinite	अपरिमित
Infinity	अनंत
Inflammable	ज्वालाग्राही
Inflexible string	अनम्य दोरी
Inflorescence	पुष्पबंध, फुलोरा
Infra-red rays	अवरक्त किरणे
Inorganic	अकार्बनिक
Inscriptions	कोरीव लेख
Insecticide	कीटकनाशक
Insoluble	अविद्राव्य
Instrument	उपकरण
Integer	पूर्णांक
Integral	समाकल
Integration	समाकलन
Intelligentsia	बुद्धिजीवीवर्ग
Interior decoration	वास्तुशोभन
Interlobate moraine	अंतर्पाळींतील हिमोढ
Internal hæmorrhage	आंतर रक्तस्राव
International Labour Organization (I.L.O.)	आंतरराष्ट्रीय कामगार संघटना
Interplanetary	आंतरग्रह
Interval of the period	आवर्तन-अवधी
Intuition	स्वयंप्रेरणा
Investebrates, non-chordates	अपृष्ठवंशी
Involucre	छदमंडल
Ion exchange	आयनविनिमय
Isotope	समस्थानिक
Ivory work	हस्तिदंती कलाकाम
Journalism	वृत्तपत्रव्यवसाय
Judicial review	न्यायालयीन पुनर्विलोकन
Judicial sentence	न्यायिक दंडादेश
Jurisprudence	न्यायशास्त्र
Keratinization	केरॅटिनीभवन
Kidney disease	वृक्कविकार
Laboratory	प्रयोगशाळा
Landscape architecture	स्थलशिल्प
Landslide	भूमिपात
Language	भाषा
Lateral	पार्श्विक
Lateral moraine	पार्श्व हिमोढ
Latitude	अक्षवृत्त
Law	कायदा, विधि (न्यायशास्त्र); नियम (तर्कशास्त्र)
Law of excluded middle	विमध्यनियम
Law of identity	तादात्म्यनियम
Law of non-contradiction	अव्याघात नियम
Law of sufficient reason	पर्याप्तकारण नियम
Laws of thought	विचार नियम
Leaching	अपक्षालन
Legislature	कायदेमंडळ
Limit (Mathematics)	सीमा
Limited veto	सापेक्ष रोधाधिकार
Line of curvature	वक्रता रेखा
Linguistics	भाषाशास्त्र
Literary criticism	साहित्य समीक्षा
Literary forms	साहित्य प्रकार
Literature	साहित्य

Lithosphere	शिलावरण
Logarithm	लॉगरिथम
Logic	तर्कशास्त्र
Logic, traditional	तर्कशास्त्र, पारंपरिक
Logistics	रसदयंत्रणा
Longitude	रेखावृत्त
Lubricant	वंगण
Magnetism	चुंबकत्व
Magnifying glass	बृहद्दर्शक
Mammals	सस्तन प्राणी
Mantissa of logarithm	लागभिन्न
Marginal production	सीमांत उत्पादन
Marine engineering	नाविक अभियांत्रिकी
Mass	द्रव्यमान
Material	आशयात्मक
Mathematical analysis	गणितीय विश्लेषण
Mathematical expression	पदावली
Mathematics	गणित
Matter	द्रव्य
Mean solar day	माध्य सौर दिन
Mechanical	यांत्रिक
Mechanical engineering	यांत्रिक अभियांत्रिकी
Mechanics	प्रेरणाविज्ञान
Medial moraine	मध्य हिमोढ
Medicine	कायचिकित्सा
Medicine, human	वैद्यक, मानवी
Medium	माध्यम
Melting point	द्रवांक
Meridian	याम्योत्तर वृत्त
Metabolism	चयापचय
Metacarpals	करभास्थी
Metallurgy	धातुविज्ञान
Metal work	धातुकलाकाम
Metamorphic rock	रूपांतरित खडक
Meteorology	वातावरणविज्ञान
Micro-analysis	सूक्ष्मविश्लेषण
Microbiology	सूक्ष्मजीवशास्त्र
Micro organism	सूक्ष्मजीव
Microscope	सूक्ष्मदर्शक
Micturition	मूत्रनिस्सरण
Military science	युद्धशास्त्र
Mineral deposit	खनिज निक्षेप
Mineralogy	खनिजविज्ञान
Mining	खनिकर्म
Minor arts	लघुकला
Misappropriation	अफरातफर
Miscarriage	गर्भपात
Mixed inflorescence	संमिश्र पुष्पबंध
Modernization	आधुनिकीकरण
Modulus	निर्लेपांक
Molar pregnancy	मोलर गर्भधारणा
Molecular	रेणवीय
Molecule	रेणू
Money market	नाणेबाजार
Monograph	व्यासिलेख
Monopoly	मक्तेदारी
Moraine	हिमोढ
Morphogenesis	आकारजनन
Morphology	आकारिकी
Mounting paper	आरोपणपत्र
Multiple echo	अनेक प्रतिध्वनी
Multiplication	गुणाकार
Muscle	स्नायू
Museum	संग्रहालय
Music	संगीत
Musical echo	संगीत प्रतिध्वनी
Musk deer	कस्तुरा
Mutation	उत्परिवर्तन
Mythology	पुराणविद्या
Natural logarithm	स्वाभाविक लॉगरिथम
Natural selection	नैसर्गिक निवड
Natural standard	प्राकृतिक मानक
Naval	नाविक
Navigation	नौकानयन
Nebula	तेजोमेघ
Needle work	कशिदाकाम
Negative (Mathematics, Electricity)	ऋण
Neolithic age	नवअश्मयुग
Note	स्वर
Nuclear	अणुगर्भीय
Nuclear engineering	अणुगर्भीय अभियांत्रिकी
Nucleus of the atom	अणुगर्भ
Numbers, theory of	संख्या सिद्धांत
Numerical ratio	संख्यात्मक गुणोत्तर
Observatory	वेधशाळा
Octave	सप्तक
Offence	गुन्हा
Ordinance	वटहुकूम
Ore	धातुक, धातुपाषाण
Organic	कार्बनिक
Orthography	शुद्धलेखन
Outgrowth	उद्वर्ध
Ovary	किंजपुट
Overlapping	परस्परव्यापी
Painting	चित्रकला

Paintings, conservation of	चित्रसंरक्षण
Palaeobotany	पुरावनस्पतिविज्ञान
Palaeontology	पुराजीवविज्ञान
Palaeozoology	पुराप्राणिविज्ञान
Panicle	परिमंजरी
Paper work	कागदाचे कलाकाम
Parachute drop	छत्रपतन
Parietal bone	पार्श्विक अस्थि
Particle indeclinable	निपात
Pathology	विकृतिविज्ञान
Pectinate	कंकताकार
Peduncle	पुष्पबंधाक्ष
Pelvis	श्रोणी
Periodic	आवर्तक
Periodical	नियतकालिक
Petrochemical	खनिज तेल रसायन
Petroleum	खनिज तेल
Petrology	शिलाविज्ञान
Pharmacology	भेषजविज्ञान
Philosophy	तत्त्वज्ञान
Philosophy of History	इतिहासाचे तत्त्वज्ञान
Photography	छायाचित्रण
Photometry	प्रकाशमापन
Physics	भौतिकी
Physiological process	शारीरिक प्रक्रिया
Physiology	शरीरक्रिया, क्रियाविज्ञान
Placenta praevia	अपरावरोध
Planet	ग्रह
Plankton	प्लवक
Plant pathology	वनस्पतिरोगविज्ञान
Plant-press	वनस्पतिदाबक
Pneumatic	वायवीय
Political science	राज्यशास्त्र
Pollen	पराग
Pollination	परागसिंचन
Polychasium	अनेकपाद वल्लरी
Polymer	बहुवारिक
Polymerisation	बहुवारिकक्रिया
Positive (Mathematics, Electricity)	धन
Pottery	कुंभारकाम
Poultry	कुक्कुटपालन
Predication	विधेयन
Prefix	उपसर्ग
Pregnancy	गरोदरावस्था
Pre-history	प्रागितिहास
Premature	समयपूर्व
Prerogative	परमाधिकार
Printing	मुद्रणकला
Probability	संभाव्यता
Process	प्रक्रिया
Productive capacity	उत्पादनक्षमता
Proportional representation	प्रमाणशील मतदान
Propulsion	परिचालन
Prosody	छंद (साहित्यशास्त्र)
Prototype	मूळ नमुना
Psychology	मानसशास्त्र
Public expenditure	सरकारी खर्च
Pyrometallurgical	उत्तापधातुवैज्ञानिक
Quandratic reciprocity	द्विघातीय व्युत्क्रमता
Quarto	चौपानी
Quotient	भागाकार
Raceme	मंजरी
Racemose (Botany)	अकुंठित
Radial	अरीय
Radian measure	अरीय माप
Radioactive matter	किरणोत्सर्गी द्रव्य
Rainbow	इंद्रधनुष्य
Rapidly convergent	द्रुताभिसारी
Rare and noble metals	विरल व अकुप्य धातू
Ray-floret	किरण पुष्पक
Reaction	विक्रिया
Real	सत्
Realism	वास्तववाद
Receptacle	पुष्पासन
Recessional moraine	आकुंचनावस्थेतील हिमोढ
Reciprocal	व्युत्क्रम
Reciprocity	व्युत्क्रमता
Reduction	क्षपण
Reflection	परावर्तन
Reformation movement	धर्मसुधारणेची चळवळ
Relativity theory	सापेक्षतावाद
Religion	धर्म
Remains	अवशेष
Renaissance	प्रबोधनकाल
Reproduction	प्रजनन
Reproduction	प्रजोत्पादन
Reptiles	सरीसृप
Republic	गणराज्य
Research	अन्वेषण
Reverberation	निनाद
Rhipidium	व्यजनवल्लरी
Rocket launching site	बाण प्रक्षेपण स्थळ
Romantic	अद्भुतरम्य
Sanctuary	आश्रयस्थान

Satellite	उपग्रह
Scattered	प्रकीरित
Science	विज्ञान
Script	लिपी
Sculpture	मूर्तिकला
Seal	मुद्रा
Security	तारण
Sedimentary rock	गाळाचा खडक
Separation of power	सत्ताविभाजन
Series	श्रेढी
Sex hormone	लिंग हॉर्मोन
Sial	सियाल
Significant figure	अंकात्मक अंक
Sima	सिमा
Simple cyme	साधी वल्लरी
Sine	ज्या
Size	आकारमान
Sociology	समाजशास्त्र
Soil	मृदा
Soil mechanics	मृदा प्रेरणाविज्ञान
Solidification	घनीभवन
Soluble	विद्राव्य
Solution	विद्राव
Solvent	विद्रावक
Solvent extraction	विद्रावक निष्कर्षण
Space	अवकाश, अंतरिक्ष
Space biology	अंतरिक्ष जीवविज्ञान
Space flight	अंतरिक्ष उड्डाण
Space science	अंतरिक्षविज्ञान
Spadix	स्थूलकणिश
Spathe	महाछद
Species	जाती
Spectrometer	वर्णपटमापक
Spectroscope	वर्णपटदर्शक
Spectrum	वर्णपट
Spike	कणिश
Spikelet	कणिशक
Spontaneous generation	स्वयंभवन
Spore	बीजुक
Stained glass work	काचेचे रंगीत कलाकाम
Standard	मानक
Starch	तवकीर, मंड
Statistics	सांख्यिकी, संख्यानक
Strategy	युद्धपट
Stress reaction	स्ट्रेस क्रिया
Strobilus (Botany)	शंकू
Struggle for existence	जीवनार्थ कलह
Subclass	उपवर्ग
Subglacial moraine	अधोहिम हिमोढ
Submarine	पाणबुडी
Substratum	अधःस्तर
Sucker	अधश्वर
Surgery	शल्यतंत्र
Surrealism	अतिवास्तववाद
Surrounding	परिस्थिती
Surveying	सर्वेक्षण
Syllogism	विधानबंध
Symbiosis (Botany)	सहजीवन
Symbol	प्रतिमा
Syphilis	गर्मी
System	तंत्र
Tables	सारणीग्रंथ
Tailoring	शिवणकला
Tax	कर
Taxable capacity	करदानक्षमता
Tax system	कर
Technique	तंत्र
Technology	तंत्रविद्या
Telephone	दूरध्वनी
Television	दूरचित्रवाणी
Temperature	तापमान
Terminal moraine	अंत्य हिमोढ
Terrestrial	पार्थिव
Theatre	रंगभूमी
Theorem	प्रमेय
Theoretical	सैद्धांतिक
Theoretical sciences	सैद्धांतिक विज्ञाने
Topography	भूमिस्वरूप
Town planning	नगररचनाशास्त्र
Toxaemia	रुधिर–विषाक्तता
Trade	व्यापार
Trade cycle	व्यापार–चक्र
Trade union	कामगार–संघटना
Transformer	रोहित्र
Transient flow	क्षणिक प्रवाह
Transliteration	लिप्यंतर
Transmission	प्रेषण
Transmission	संक्रमण
Trigonometry	त्रिकोणमिती
Tumor	गुल्म
Type-sheet	नमुनापत्रिका
Ultra-violet rays	नीलातीत किरणे
Ultra-vires	शक्तिबाह्य
Umbel	चामरकल्प
Unbound	सीमारहित
Uniparous cyme	एकपाद वल्लरी

Unit	एकक
Unit process	एकक प्रक्रिया
Universal suffrage	सार्वत्रिक मतदान
Universe	विश्व
United Nations	संयुक्त राष्ट्र
Vacuum	निर्वात
Valid	प्रमाण
Vasculum	वनस्पतिसंग्राहक पेटिका
Vegetation	वनश्री
Vegetative propagation	शाल्कीय अभिवृद्धी
Valvet	मखमल
Verticillaster	पुंजवल्लरी
Veterinary medicine	पशुवैद्यक
Veterinary science	पशुविज्ञान
Veto	व्हेटो (रोधाधिकार)
Vitamin	जीवनसत्त्व
War of liberation	मुक्तियुद्ध
Warp	ताणा
Wave length	तरंगलांबी
Weaving	विणकाम
Weft	बाणा
Welding	वितळजोड
Welfare state	कल्याणकारी राज्य
Westernization	पश्चिमीकरण
Wireless set	बिनतारी संदेशवाहक यंत्र
Wood work	लाकडी कलाकाम
X-Rays	क्ष–किरणे
Zoology	प्राणिविज्ञान

मराठी विश्वकोश

खंड १९ वा

सूची व नकाशे.

सूची व नकाशे खंड

प्रास्ताविक :

मराठी विश्वकोशात येणाऱ्या सर्व विषयोपविषयांतील तपशीलवार माहिती मिळविणे सुलभ व्हावे म्हणून सूचीखंडाची योजना आहे. इतिहासकाळातील व वर्तमानकाळातील सर्व महत्त्वाच्या व्यक्तींची, ज्ञानक्षेत्रातील अत्यंत महत्त्वाच्या सर्व कल्पनांची माहिती त्याचप्रमाणे सर्व प्रसिद्ध व महत्त्वाच्या स्थलविशेषांची माहिती बहुधा त्या त्या संज्ञेने केलेल्या नोंदीखालीच अकारानुक्रमाने मिळेल. अशा बाबतीत सूची न पाहता एकदम कोशाचा तो विशिष्ट खंड उघडून पाहिला तरी चालण्यासारखे असते. वाचकास जिज्ञासा असलेल्या परंतु अकारानुक्रमाने आलेल्या शीर्षकात समाविष्ट न झालेल्या संज्ञेची, व्यक्तीची, स्थळाची वा कल्पनेची थोडी फार माहिती विश्वकोशात दुसऱ्या कोणत्या तरी संज्ञेने आलेल्या एका किंवा अनेक नोंदींतून विखुरलेली असेल. ही सर्व विखुरलेली माहिती सापडावी हे सूचीखंडाचे मुख्य प्रयोजन आहे.

सूची म्हणजे फार मोठे संदर्भसाहाय्य हे खरे, पण हे साहाय्य देण्यासाठी जी शब्दसूची तयार करावयाची तिच्यासंबंधी सर्वत्र सारखीच लागू होणारी सर्वमान्य अशी तत्त्वे मात्र सांगता येणार नाहीत. मराठी विश्वकोशातील विषयांची सूची साधारणतः खालील मुद्दे ध्यानी घेऊन केली जाईल :

१. प्रत्येक नोंदीचे शीर्षक सूचीत समाविष्ट होईल.

२. नोंदीच्या मजकुरात येणारी सर्व व्यक्तिनामे व स्थलनामे (खंड, देश, प्रदेश, गावे, नद्या, पर्वत इत्यादी) सूचीत समाविष्ट होतील. परंतु सूचीतील शब्दापुढे जी पृष्ठे दर्शविली जातील त्यांत त्या व्यक्ती किंवा स्थलाविषयीची काही ना काही महत्त्वाची माहिती आलेली असली पाहिजे. आनुषंगिक उल्लेख लक्षात घेतले जाणार नाहीत. उदाहरणार्थ, सूचीत 'कोकण' ह्या शब्दापुढे जी पृष्ठे दर्शवावयाची त्यांत कोकण ह्या नोंदीची पृष्ठे दर्शविली जातीलच. शिवाय महाराष्ट्राच्या भूवर्णनात जेथे कोकणची माहिती आली असेल तीही पृष्ठे दर्शविली जातील आणि आंबा किंवा काजू ह्या नोंदींतून कोकणची त्या फळांविषयी प्रसिद्धी सांगितली असेल तर तीही पृष्ठे दर्शविली जातील. पण 'शिवाजी अंबोली घाटाने कोकणातून देशावर आला' अशासारख्या वाक्यांतून होणाऱ्या कोकणच्या प्रासंगिक उल्लेखांची सूचीत दखल घेतली जाणार नाही. विशिष्ट संदर्भात कोणती व्यक्तिनामे महत्त्वाची व कोणती गौण हे ठरविणे अशक्यच आहे. म्हणून साधारणपणे सर्वच व्यक्तिनामे सूचीत अंतर्भूत केली जातील. अर्थात इथेही अगदी आनुषंगिक असे उल्लेख लक्षात घेतलेले नाहीत.

३. नोंदींच्या मजकुरातून उल्लेखिलेल्या प्रत्येक ग्रंथकाराचे नाव सूचीत येईल. परंतु प्रत्येक ग्रंथाचे येणार नाही. हॅम्लेट, महाभारत अशा महत्त्वाच्या ग्रंथांना सूचीत स्थान दिले जाईल. त्याचप्रमाणे एखाद्या कमी महत्त्वाच्या ग्रंथासही, जर विशिष्ट कारणासाठी त्याची कोशात विस्ताराने दखल घेतली असेल, तर सूचीत समाविष्ट केले जाईल. संदर्भ-ग्रंथांच्या यादीतील ग्रंथकारांची व ग्रंथांची नावे सूचीत सामान्यतः समाविष्ट केली जाणार नाहीत.

४. सर्व विषय, पोटविषय व तदंतर्गत महत्त्वाच्या कल्पना ह्यांच्या संज्ञांना सूचीत स्थान दिले जाईल. ह्या संज्ञा त्या त्या विषयांतील तज्ज्ञांच्या सल्ल्याने निश्चित केल्या जातील.

५. सूचीत एकाच संज्ञेचे दोन किंवा अधिक भिन्न विषय येत असतील तर प्रत्येक संज्ञेपुढे कंसात स्पष्टीकरण दिले जाईल व नंतर पृष्ठांक दाखविले जातील.

उदाहरणार्थ : सावित्री (नदी) ५,१२,१४७ इत्यादी

सावित्री (पौराणिक स्त्री) ६,४८,२१३ इत्यादी

ह्या सूचीखंडातच सुमारे १७५ नकाशांचा व त्या नकाशांतून येणाऱ्या माहितीच्या सूचीचाही अंतर्भाव होईल.

मराठी विश्वकोश

शब्दसूची

[शब्दापुढील आकडा पृष्ठांकाचा आहे. पहिल्या ३० पृष्ठांना स्तंभ नाहीत; त्या ठिकाणी पृष्ठांकाने सबंध पृष्ठ निर्देशित होते. पुढे ३१ ते ९३ ह्या पृष्ठांत, प्रत्येक पृष्ठाचे दोन स्तंभ आहेत; त्या ठिकाणी पृष्ठांकापुढील 'अ' ह्या अक्षराने डावीकडचा व 'आ' ह्या अक्षराने उजवीकडचा स्तंभ निर्देशित होतो. ज्या संज्ञांनी नोंदी झाल्या आहेत, त्या सूचीत जाड टाइपात दाखविल्या आहेत व लहान टाइपातील सर्व शब्द कोणत्या तरी इतर नोंदींखाली आलेल्या विषयांचे सूचक आहेत.]

अंगभूषा २१
अंतरिक्षविज्ञान २५
अंत्यहिमोढ ९१ अ
अंबालिका ८२ अ
अंबिका ८२ अ
अकुंठित ५६ अ–आ, ५७ अ–आ
अक्वेनन्मा ६१ अ
अखिल महाराष्ट्र शारीरिक मंडळ ६१ अ
अख्यातिवाद ३८ अ, ३९ आ, ४० अ
अग्रवर्धी ५६ अ
अङ्गिला ९२ अ
अतिवास्तववाद, ललितकलेतील ३१ अ
अद्वैतवेदांत ४० आ
अधःस्तर ८३ आ
अधोहिमोढ ९१ अ
अनिर्वचनीय ख्यातिवाद ३८ अ, ४० आ
अनुप्रयुक्त विज्ञाने ५, ६, २३, २४, २५
अनेकपाद वल्लरी ५७ अ
अन्यथाख्याती ३८ अ–आ, ३९ अ, ४० आ
अपहार ८१ आ
अपक्षालन ४६ आ, ४७ अ
अफरातफर ८१ आ
अभिमध्य ५६ अ
अभियांत्रिकी २३, २५
अभियांत्रिकी, अणुगर्भीय ६, २५
अभियांत्रिकी, नाविक ६, २५
अभियांत्रिकी, यांत्रिक ६, २५
अभियांत्रिकी, रासायनिक ६, २५
अभियांत्रिकी, विद्युत ६, २६
अभियांत्रिकी, वैमानिकी ६, २६
अभियांत्रिकी, संदेशवहन ६, २६
अभियांत्रिकी, स्थापत्य ६, २६
अमेरिका, दक्षिण ८९ अ–आ
अमेरिका, (संयुक्त संस्थाने) परराष्ट्रीय धोरण ८३ आ, ८८ आ
अरिकामेडु ३१ आ
अर्जुन ८२ आ
अर्थशास्त्र ४, ५, ७, ८, ४१ अ
अर्थशास्त्र, कौटिलीय ८४ आ
अर्न्स, मॅक्स ३१ आ
अलंकरण ६
अलंकार (अंगभूषेतील) २१
अलास्का ९१ अ
अलौकिकख्यातिवाद ३८ अ
अल्जीरिया ४१ आ
अल्लट ९२ आ
अल्ली, सय्यद बाकर ६१ अ
अवकलन गुणांक ७२ आ
अवकल भूमिती ३६ आ
अवकल समीकरणे ३६ आ
अविद्या ४० आ
अवेस्ता, धर्मग्रंथ ३२ अ
अवेस्ता, भाषा ३२ अ
अवेस्ता, लिपी ३२ अ
अव्याघात नियम ७८ आ, ७९ अ–आ
असत्ख्यातिवाद ३७ आ, ३८ अ–आ
असुर ४१ अ
ॲथ्रॅक्स ७५ अ
ॲझॉव्ह ५४ आ
ॲनॅक्सिमँडर ८० अ
ॲमेझॉन ८९ आ
ॲरिस्टॉटल ८० अ
ॲसेटाल्डिहाइड ३२ आ
ॲस्कॉर्बिक अम्ल ३४ अ
आइनस्टाइन ८० आ
आंतरराष्ट्रीय कामगारसंघटना ३७ अ–आ
आकेन ८९ आ
आक्रमक मायावरण ६७ अ–आ
आत्मख्यातिवाद ३८ अ, ३९ अ
आयन विनिमय ४६ आ, ४७ अ
आरमाइक, लिपी ३२ अ
आर्कीऑप्टेरिक्स ३५ अ
आर्कीऑर्नीथ्स ३६ अ
आर्क्टिक वृत्त ६१ अ
आर्ट नुव्हो ६४ अ
आर्प जाँ ३१ आ
आर्यभाषा समूह ३२ अ
आल्तोनेन ६४ अ
आल्तो, ह्युगो ६४ अ
आवल्लदेवी ९२ आ
आहो ६४ अ
ऑक्सफर्ड ज्यूनिअर एन्सायक्लोपीडिया २
ऑनर सिस्टम ५३ आ
ऑयलर, लिओनार्ड ३६ अ
ऑलिंपिक ६४ अ–आ
ऑस्ट्रिया ८९ अ
इंग्रजी भाषा व साहित्य २, १५
इंग्लंड (राज्यघटना) ८२ आ, ८३ अ
इंग्लंड, परराष्ट्रीय धोरण ८८ आ
इंटरनॅशनल ब्यूरो ऑफ वेटस् अँड मेझर्स ६९ आ
इंडोचायना ४१ आ
इंडोनेशिया, परराष्ट्रीय धोरण ८९ अ
इटली ८९ अ–आ
इट्रुस्कन ४३ आ
इतिहास ४, ५, ७, ८, १२
इतिहासाचे तत्त्वज्ञान ८, ९३ आ
इनारी सरोवर ६१ आ
इमात्रा धबधबा ६१ आ
इमारतीचे ध्वनिशास्त्र ५९ अ

इम्रे नाज ८८ आ
इक्ष्वाकु ९३ अ
ईजिप्त ८, ८९ अ
उत्तमसार लक्षणे ७५ आ
उत्परिवर्तन ४५ आ
उद्योगधंदा २६
ऋग्वेद-संहिता ३२ अ
एंजल ६४ अ
एंजिलियस ६४ अ
एकपाद वल्लरी ५७ अ
एन्सायक्लोपीडिया अमेरिकाना १
एन्सायक्लोपीडिया ऑफ एक्सरेंज अँड गॅमारेंज ३
एन्सायक्लोपीडिया ऑफ सायन्स अँड टेक्नॉलॉजी २
एन्सायक्लोपीडिया ऑफ सोशल सायन्सेस २,५
एन्सायक्लोपीडिया ऑफ स्पेस सायन्स २
एन्सायक्लोपीडिया ऑफ हेल्थ अँड फिजिकल कल्चर २
एन्सायक्लोपीडिया फॉर चिल्ड्रेन २, ३
एन्सायक्लोपीडिया ब्रिटानिका १, २
एपिक्युरस ८० अ
एफ्टलाईट (हेफ्टलाईट) ९२ अ
एरण ९२ अ
एरेनबर्ग ८९ आ
एर्नो गेरो ८८ आ
ओऊलु ६३ अ, ६४ आ
ओऊलु, नदी ६१ आ
ओऊलुयार्वी, सरोवर ६१ आ
ओरिनोको ८९ आ
ओलँड ६२ आ
ओवेन, रॉबर्ट ३७ अ
औद्योगिक क्रांती ३६ आ
औरंगजेब ५२ अ–आ
औरंगाबाद ९० आ
औषधि-योग-सागर ७६ आ
कटककर ५१ आ
कणिश ५६ आ
कणिशक ५६ आ
कमतनूरकर ५१ आ
कमाजी ६१ अ
कलचुरीकर्ण ९२ आ
कलनशास्त्र २६, ३६ आ
कल्याणकारी राज्य ८४ आ
कल्हण ९२ आ
कविराय (रामजोशी) ७१ अ
कशीदाकाम २१
कँपुआ ४३ आ
कॅथेराईन (दुसरी, रशियाची) ५५ आ
कॅनरी बेट समूह ८९ आ
कॅरेलीया ६२ अ
कॅलीगुला ४३ आ
कॅस्ट्रो ४२ अ
कागदाचे कलाकाम २१
काचेचे कलाकाम २१
काण्ह ५४ अ
कान्तेले ६४ अ
कामगार (मजूर) ३६ आ
कामगार संघटना ३६ आ, ३७ आ
कामाचे तास (कामगारांचे) ३६ आ
कायदा ५, ९
कायाओ ८९ आ
कारागिरी ६, २१
कार्डिलेरा ८९ आ
कालीदास ५९ अ, ९२ अ
कालेवाला ६४ अ
काळपुळी ४५ अ
कॉन्स्टँटिनोपल ९२ अ
कॉन्स्टंटाईन ४३ आ
कॉख ४५ अ
कॉरोमांडल ३१ अ
कॉस्मॉस ८९ आ
किंग ३४ अ
किनखाब ९० अ
किव्ही ६४ अ
कीटकविज्ञान ६, २५, २६
कीरिको ३१ आ
कुंठित ५७ अ-आ
कुंती ८२आ
कुंदकुंद ५४ अ
कुंभारकाम २१ अ
कुटिप्रावेशिक विधि ७७ अ
कुबेरनागा ५९ अ
कुमारिलभट्ट ४१ अ
कुवलयमाला ९२ अ
कुशाण ९१ आ
कुलकर्णी, वा० ल० ५१ आ
कूटयुद्ध ४१ अ
कूमाना ८९ आ
केकोनेन ६२ अ
केटेले सरोवर ६१ आ
केन्स ८४ आ
केपलर ८० अ
केमी ६३ अ
केमी नदी ६१ आ
केवलचित्रवाद ३१ अ
केशवसुत ४९ अ
कोकेमाकी, नदी ६१ आ
कोटका ६३ अ
कोठारी, डी० एस्० ५४ अ
कोदोव्येत्स्की ८९ अ
कोपरनिकस ८० अ
कोलोस्सियम ४३ आ
कौटिल्य ४१ अ
कौरव ८२ अ
क्यूबा ४२ अ–आ, ८९ आ
क्रमविकास ८० अ
क्रुश्चेव्ह ८८ अ–आ
क्रुसेल ६४ अ
क्लाउझेवित्स फॉन ४१ आ
क्ले, पौल ३१ अ–आ
क्वीटो ८९ आ
क्वोन्यो ६२ आ, ६४ आ
खनिकर्म २५
खनिज निक्षेप ६, २६
खुश्रु अनुशिर्वाद ९२ अ
खेळ ६,७,२२
खेळणी २१
खेळ व मनोरंजन विभाग ५, ६
ख्यातिवाद ३७ आ
ख्वाजा आबिद ५२ अ
गटे ८९ अ
गणित २,६,२४,२६
गणितीय विश्लेषण ३६ अ–आ
गनिमी उठाव (अंतर्गत) ४१ आ
गनिमी युद्ध ४१ अ
गरिला वॉरफेअर ४१ अ
गर्गे, शंकर काशिनाथ ४८ आ, ५१ अ
गव्हर्नर ८२ आ, ८३ अ
गव्हर्नर जनरल ८२ आ, ८३ आ
गॅमाव्ह ८० आ
गॅलिलिओ ८० अ
गांधार ९२ अ
गांधारी ८२ आ
गांधी, महात्मा ७, ६५ आ
गाजीउद्दीन फीरोजजंग ५२ अ
गाथा, अवेस्तातील ३२ अ
गायल्युसाक ८९ आ
गालेल-काल्लेला ६४ अ
गॉटिंगेन ८९ अ
गॉथ ९१ आ
गिबन ९३ आ
गुन्हा ८१ आ
गुलच्छ ५६ आ, ५७ आ

गुलबदन ९० अ
गुस्तावरोझ ८९ आ
गुहिलपुत्र ९२ आ
गृहविज्ञान ७
गोगटे, वि० स० ५१ आ
गोमागणेश (ग० कृ० फाटक) ५१ आ
गोमुल्का ८८ आ
गोल्ड ८१ अ
गोविंद (हूण) ९२ आ
ग्युएरा ४१ अ
ग्युएरिला ४१ अ
ग्रॅनाइट ८३ आ
ग्रामदान ६५ आ, ६६ अ
ग्रामोद्योग ६६ अ
ग्रीस–इराण युद्ध ९३ आ
ग्लॅडिएटर ४३ आ
घनीम ४१ अ
घरगडी ३७ आ
घृताची ८२ अ
चंद्रगुप्त २ रा ५९ अ
चतर्जी, डॉ० सुनीतिकुमार ८२ आ
चलनकलनशास्त्र ३६ आ
चषकरूप ५७ आ
चँगान (Chang an) ७३ आ
चामरकल्प ५६ आ, ५७ आ
चार्ल्स्, १२ वा ५४ आ
चिंबोराझो ८९ आ
चित्रकला ४, ६, ७, १७, १८
चित्रपट ६, १९, २०, २१
चित्रसंग्रहालय ४४ अ–आ
चित्रसंरक्षण ४३ आ
चित्रांगद ८२ अ
चिनकिलिचखान ५२ अ
चिमा (नायकीण) ७० आ
चे–ग्येव्हारा ४२ अ–आ
छंद ७, २२
छद ५६ अ–आ, ५७ अ
छदमंडल ५७ अ
छायाचित्र ४४ अ–आ
छायाचित्रण २१
जंतुशास्त्र २७, ४५ अ
जयसेन ५४ अ
जलीय धातुविज्ञान २६, ४६ आ
जानोस कादर ८८ आ
जीयाप्, जनरल ४२ अ–आ
जीवनार्थ कलह ६६ आ
जीवाश्म ३५ अ–आ, ३६ अ
जेन्नर ४५ अ
जेफर्सन ८९ आ
जैनदर्शन ३८ अ
जोइंदु ५४ अ
जोलेनहोफेन ३५ अ
ज्योतिष ६, २४, २६
झार ५४ आ, ६१ आ, ८९ आ
झिंकिन, ताया ६६ अ
टपालपेटीतील शाळा ५३ अ
टॅपिओका (कसावा) ४७ अ
टॅपेस्ट्री २१
टॅसिटस ६१ आ
टॉड ९३ अ
टॉलेमी ८० अ
टीटो ८८ अ–आ
टेनरिक ८९ आ
टेनिसन, हॅल्म ६६ अ
ट्यूडर ८२ आ
ट्यूनिस ४१ आ
ट्रम्बुल, रॉबर्ट ६६ अ
डाल्टन ८४ आ
डिएट ८३ अ
डिक्शनरी ऑफ पाली प्रॉपर नॉउन्स् ३
डिमॉक्रिटस ८० अ
डीव्हिटी, डी मार्को ८५ अ
डी व्हेन ४५ अ
तत्त्वज्ञान ५, ७, १०
तबारी ३२ अ
तर्कशास्त्र, आकारिक २४, ७८ आ, ७९ अ
तलवर्धी ५७ अ
तवकीर ४८ अ–आ
तादात्म्यनियम ७८ आ, ७९ अ–आ
ताम्पेरी ६४ आ
तासे, राम जगन्नाथ (रामजोशी) ७० आ
ताँगी ३१ आ
तुर्कस्थान ५४ आ
तुर्कु ६२ आ, ६३ अ, ६४ आ
तेजोमेघ ८० अ–आ, ८१ अ
तैलचित्र ४४ अ–आ
तोपेलिऊस ६४ अ
तोरमाण ९२ अ–आ, ९३ आ
तोर्निओ नदी ६१ आ
त्रिकोणमिती ३६ अ
त्सेंट गीऑर्गी ३४ अ
थूरी ९३ अ
दादावाद ३१ अ
दामोदरसेन (प्रवरसेन) ५९ अ
दाली, साल्वादोर ३१ आ
दिङ्नाग ३२ अ
दिल्ली ९० आ
दिल्ली विद्यापीठ ५४ अ
दिवाकर, नाट्यछटाकार ४८ आ, ५१ अ-आ
दिवाकरसेन ५९ अ
दुर्योधन ८२ आ
दृक्प्रत्ययवाद ३१ अ
देवधर, सी० ल० ५१ आ
देवनागरी लिपी ३२ अ
देवपाल ९२ आ
दौलतराम ५४ आ
द्यूशाँ ३१ आ
द्रवगतिविज्ञान ३६ आ
द्रौपदी ८२ आ
द्वंद्व ४३ आ, ६० आ
द्विपद सिद्धांत ७२ आ
द्विपादवल्लरी ५७ अ
द्विशाखा वल्लरी ५७ अ
धनंजय ५१ आ
धर्म ५, ७, १०
धर्मसुधारणेची चळवळ ८
धातुक ४६ आ, ४७ अ
धातुकलाकाम १७
धातुविज्ञान ६, २६
धृतराष्ट्र ८२ अ-आ
धोंडी शाहीर ७० आ
ध्रुवीय प्रकाश ४९ अ
नईतालीम ६६ अ
नगररचनाशास्त्र १९
नतकणिश ५६ आ
नॅशनल युनिव्हर्सिटी एक्स्टेंशन असोसिएशन ५३ आ
नागार्जुन ३८ अ, ४१ अ
नागेश्वररस ७७ अ
नाट्यछटा ४१ अ, ४८ आ, ४९ अ
नाट्यप्रकार २०
नाणेबाजार ५१ आ
नादिरशहा ५२ आ
नानताली ६३ अ
नायबर्ग ३२ आ
नासिरजंग ५२ आ
नासीयार्वी सरोवर ६१ आ
नॉर्डिक कौन्सिल ६२ अ
निजाम घराणे ५२ अ–आ
निजामुल्मुल्क ५२ अ
निनाद ५८ आ
नियतकालिके ८, १५
नियोगविधी ८२ अ

निस्सारण २६, ४६ आ, ४७ अ
नृत्य ६, ७, १७, २०
नेपिअर, जॉन ७१ अ
नेपोलियन ४१ आ, ८९ अ, ९० अ
नैसर्गिक निवड ६६ आ
नोंदी (ग्रंथकारांच्या) १४
नोंदी (ग्रंथांच्या) १४
नोंदी (विश्वकोशातील) २, ४, ७, ८, १४, १५
न्यायदर्शन ३८ अ–आ
न्यायशास्त्र ९
न्यूटन ८० अ
पटवर्धन, वा० ब० ४९ अ, ५१ अ
पत्रद्वारा शिक्षण ५२ आ
पद ७८ आ
पदनामकोश १
पदयात्रा ६५ आ
परमप्पपयासु ५४ अ
परमात्मप्रकाश ५४ अ
परमाधिकार ८२ आ, ८३ अ
पराशरमुनी ८२ अ
परिमंजरी ५७ अ
पर्याप्त कारण नियम ७९ अ
पल्लव ९३ अ–आ
पशुविज्ञान ६, २६
पश्चातकर्म ७७ अ
पॅरिस ६२ अ–आ, ८९ आ
पांडव ८२ अ
पांडु ८२ अ
पाठक, प्रा० ९२ अ
पातंजल योगसूत्र ३८ अ
पाध्ये, बाबा ७० आ
पायथॅगोरिअन ८० अ
पारिभाषिक शब्दसंग्रह (भारत सरकारचा) ४
पार्टीझॅान वॉरफेअर ४१ अ
पार्श्वहिमोढ ९१ अ
पालखेड ५२ आ
पावनूर्मि ६४ आ
पाश्चर ४५ अ–आ
पासीअस ६४ अ
पासीकिवी ६२ अ
पॉंडेचरी ३१ आ
पॉंपी ४३ आ
पिकाबिया ३१ आ
पिकासो ३१ आ
पीएलिसयार्वी, सरोवर ६१ आ
पीटर द ग्रेट ५४ आ
पीत नदी ५७ आ
पुंज वल्लरी ५७ आ
पुराणविद्या १०
पुराणे ८२ अ, ९३ आ
पुरातत्त्वविद्या ५,१०
पुरातत्त्वविभाग ४४ आ
पुष्पक ५६ आ, ५७ अ
पुष्पबंध ५५ आ
पुष्पबंधाक्ष ५६ अ
पुष्परचना २१
पुष्पासन ५६ आ
पूज्यपाद ५४ अ
पूर्वकर्म ७७ अ
पूर्वप्रात ७८ आ
पूर्वमीमांसा ३८ अ, ३९ आ
पृथ्वीराजरासो ९३ अ
पेढ्या (देशी) ५१ आ
पेरिक्लीज ९३ आ
पेरिप्लस ३१ आ
पेहलवी ३२ अ
पोडुके ३१ आ
पोरी ६३ अ, ६४ आ
पोर्काला ६२ अ
पोलंड ८३ अ, ८८ आ, ८९ अ
पोलंड (राज्यघटना) ८३ अ
प्रकृतिस्थापन-चिकित्सा ७६ अ
प्रतिध्वनी ५८ अ
प्रतिध्वनी मापक ५९ अ
प्रति लॉगरिथम ७२ अ, ७३ आ
प्रबोधनकाल ८, १८, १९
प्रभाकरभट्ट ३८ अ, ३९ आ
प्रभाकरवर्धन ९२ आ
प्रभाचंद्र ३८ अ, ४१ अ
प्रभावती-गुप्ता ५९ अ
प्रमा ३८ अ, ३९ अ–आ, ४० अ–आ
प्रमाणमीमांसा ३८ अ, ४१ अ
प्रमेयकमलमार्तंड ३८ अ, ४१ अ
प्रसवपूर्व देखरेख ५९ अ
प्रागितिहास ८, ९
प्राणिविज्ञान ६, २४, २६
प्रूधाँ ६६ अ
प्रेरणाविज्ञान ३६ आ
प्लिनी ३२ अ
प्लेटो ८० अ
फतेहजंग खानदौरान ५२ अ
फरिश्ता महमद कासिम ४१ अ
फरीगदका ६० अ
फरूखसीर ५२ आ
फसवणूक ८१ आ
फाटक, ग० कृ० ५१ आ
फॉर्स्टर, जॉर्ज ८९ अ
फिनलंड (सूऑमी) ६१ अ
फिनलंडचे आखात ६१ अ
फिनिश (भाषा) ६४ आ
फिनो-युग्रीक ६३ आ
फिल्झ, प्रथम ९२ अ
फुलोरा ५५ आ, ५६ अ–आ, ५७ अ–आ
फौजदारी कायदा ८१ आ
फ्रांकफूर्त ५९ अ, ८९ अ
फ्रान्स, परराष्ट्रीय धोरण ८३ अ, ८८ आ
फ्रॉईड ३१ अ
फ्रीबर्ग ८९ अ
बंड ४२ अ
बनारस ९० अ
बया (नायकीण) ७० आ
बरगी ४१ अ
बर्लिन ८९ अ–आ
बहादुरशहा ५२ आ
बँका ५१ आ, ५२ अ
बाजीराव, पहिला ५२ आ
बाडोली ९२ आ
बाण ९२ आ
बालचंद्र ५४ आ
बालादित्य ९२ आ
बाल्टिकशील्ड ६१ अ
बॉथनियाचे आखात ६१ अ
बीजगणित ३६ आ
बुडापेस्ट ८८ आ
बुद्धप्रकाश, डॉ० ९२ अ
बुरूडकाम २१
बेर्नुली, जीन ३६ अ
बेसान्ट ८३ आ
बोंडी ८१ अ
बोप्लॉ ८९ अ
बोल्स, श्रीमती चेस्टर ६६ आ
बौद्ध तत्त्वज्ञान ३८ अ, ३९ आ, ४० आ, ४१ अ
ब्यूर्गी ज्यूस्त ७१ अ
ब्रह्मगिरी ३२ अ
ब्रह्मदेव (संस्कृतभाष्यकार) ५४ अ
ब्रह्मदेश, परराष्ट्रीय धोरण ८९ अ
ब्रह्मसूत्रे ८२ अ
ब्राउनिंग ४९ अ, ५१ अ
ब्रिग्ज, हेन्री ७१ अ
ब्रेताँ, आन्द्रे ३१ अ
भरतकाम ४
भागवत (ग्रंथ) ८२ अ

भानुगुप्त ९२ अ
भारत (ग्रंथ) ८२ अ–आ
भारत (राज्यघटना) ८३ अ, ८९ अ
भारतीय पुरातत्त्वविभाग ३१ आ
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण संस्था ६४ आ
भावप्रत्ययवाद ३१ अ
भाषा व साहित्य-विभाग ५,७,१३,१५
भाषाशास्त्र ५, १६
भिंतीचित्रे ४४ आ, ६४ अ
भीम ८२ आ
भीष्म ८२ अ
भूगोल ५,६,१०
भूगोल, प्राकृतिक ११, २३
भूदान ६४ आ
भूमिती ३६ अ
भूमिपात ९० आ
भूयज्ञ ६६ अ
भूविज्ञान ६, २६
भूहिमोढ ९१ अ
भोपाळ ५२ आ
भौतिकी ६, २४, २७
भ्रमज्ञान ३७ आ, ३८ आ, ३९ अ–आ
मंगोलिया ९१ आ
मंजरी ५६ आ
मंडनमिश्र ४० आ
मंदसार ९२ आ
मजूर (शेतमजूर, कारखान्यातील वगैरे) ३७ आ
मत्स्यशास्त्र २७
मध्यरात्रीचा सूर्य ६४ आ
मध्यहिमोढ ९१ अ
मनोरंजन ६, ७, २२
मराठी भाषा व साहित्य १५
मराठे–निजाम संबंध ५२ आ
महाछद ५६ अ
महाभारत (ग्रंथ) ४१ अ, ८२ अ–आ, ९२ अ–आ
महेंद्रपाल ९२ आ
मॅग्डालिना ८९ आ
मॅनरहॅम ६२ अ
माओ-त्से-तुंग ४१ आ, ४२ अ–आ, ४३ अ
मातृचेट ९२ आ
माध्यमक वृत्ति ३८ अ
माध्यमिक (बौद्ध) ३७ अ, ३८ आ, ३९ अ
मानवजाति विज्ञान ११
मानवशास्त्र ५, ७, ११
मानव्यविद्या कक्षा २, ४, ५, ६, ७, ८, २३
मानसशास्त्र ५, ७, ११, २३
मायावरण ६६ आ
मायावादी ४० आ, ४१ अ
मार्क्स कार्ल ७, ३६ आ
मिल्ने ८१ अ
मिहिरकुल ९२ आ, ९३ अ
मीमांसादर्शन ३८ अ
मीया जानमिया ६१ अ
मीर कमरूद्दीन ५२ अ
मीरो जोन ३१ आ
मुंज (राजा) ९२ आ
मुक्तियुद्ध ४२ अ
मुद्रणकला २१
मुयारिजखान ५२ आ
मुहम्मुदबिन तुघलघ ९० अ
मूर्तिकला ६,१७,१८,१९, ३१ आ
मृगशृंगे आणि शिंगे ६८ अ
मेट्रिक पद्धती ६९ अ
मोदी, जे० जे० ९१ आ
मोरोपंत ७० आ
मोहेंजोदारो ८६ आ
मौखरी ९२ आ
यवन ९३ अ–आ
यव्हेल ६४ अ
यशःकर्णदेव ९२ आ
यशोधर्म ९२ आ
युअन-च्वांग ९२ आ ९३ आ
युगोस्लाव्हिया ८८ अ–आ
युद्धपद्धती, मराठ्यांची ४१ अ
युद्धशास्त्र ५,६,१२
युधिष्ठिर ८२ आ
युनियन कॉरस्पॉन्डस पॉलिटेक्निक इन्स्टिट्युट ५३ आ
युनेस्को ४४ अ
युवॅस्कुला ६४ आ
युसाफी ५३ अ
यूएन्ची टोळ्या ९१ आ
यूक्लिड ३६ अ
यूनो ६२ अ, ८८ आ, ८९ अ
योगाचार ३७ आ, ३८ अ, ३९ अ–आ
योगींदु ५४ अ
योगींद्र ५४ अ
रंगकाम ४४ अ–आ
रंगभूमी ६,२०
रजक ८८ आ
रविकिरणमंडळ ४९ अ
रशिया ४१ आ, ५४ आ, ५५ अ, ६१ अ–आ, ६२ अ, ८८ अ–आ, ८९ अ–आ
रशिया, परराष्ट्रीय धोरण ८८ आ, ८९ अ
रसायनशास्त्र ६, २४, २७
रांगोळी १७, २१
राकोसी ४८ आ
राजतरंगिणी ९२ आ
राजाराम ४१ अ
राज्यक्रांती ४३ अ
राज्यवर्धन ९२ आ
राज्यशास्त्र ५, ७, १२
राणाप्रताप ४१ अ
रामगिरिस्वामी ५९ अ
रामजोशी (तासे, राम जगन्नाथ) ७० आ
रामसिंग वस्ताद ६१ अ
रामसिंह ५४ अ
रामानुज ३८ अ, ४० आ
राष्ट्रीय उत्पन्न ८५ अ
रिकार्डो ८४ अ
रुद्रसेन दुसरा ५९ अ
रून ऽ वेर्ग ६४ अ
रे, जॉन ३७ अ
रेड इंडियन ४१ आ
रेडॉकसान ३४ अ
रेड्डी (पहिला भूदाता) ६५ आ
रे, मॅन ३१ आ
रोगण ४४ अ–आ
रोजगारी ३६ आ, ३७ अ
रोवानेमी ६४ आ
लघुकला ६, १७, २१
लमेत्र ८० आ
लर्नर ८४ आ
ललितकला विभाग ४, ५, ६, ७, १७
लक्ष्मीचंद्र ५४ अ
लॅप भाषा ६४ अ
लॅपलँड ६१ अ–आ, ६४ अ
लांबेर्ट, योहान हाइनरिक ७१ अ
लाग्रांज ६९ अ
लाकडी कलाकाम २१
लाप्लास ६९ अ
लायब्निट्झ ७९
लाहती ६४ आ
लॉगपूर्णांक ७१ आ, ७२ अ
लॉगभिन्न ७१ आ, ७२ अ
लॉगरिथम ३६ अ, ७१ आ
लिंडेग्रेन ६४ अ
लिपी प्रकार ६, १६
लिमा ८९ अ
लिस्टर ४५ अ
लीनो ६४ अ

ली पो ७३ आ
लीबिग ४५ अ
लेट्रूर, कानियर्ड ४५ अ
लेणी १९
लेनिनग्राड ५४ आ, ६२ अ
लेव्हेनहुक, आंतोनी व्हान ४५ अ
लोनरोत ६४ अ
ल्युसिपस ८० अ
वचनभंग ८१ आ
वनस्पतिरोग-विज्ञान ६, २७
वनस्पतिविज्ञान ६, २३, २७
वनस्पतिसंग्रह ७३ आ
वयःस्थापन ७५ आ
वयःस्थापन चिकित्सा ७६ अ
वर्गकलह ३६ आ
वर्ड्स्वर्थ ४९ अ
वर्धन ९२ आ
वर्ल्डबुक एनसायक्लोपीडिया २, ३
वस्तुमीमांसा ३८ अ
वस्त्रे व भूषणे २१
वाकाटक ५९ अ
वाजीकरण ७७ अ
वाणिज्य ८
वातातपिक रसायन ७६ आ, ७७ अ
वातावरण विज्ञान ६, २७
वाद्ये १९, २०
वायदेबाजार ५१ आ, ५२ आ
वार्सा करार ८८ आ
वासा ६२ आ, ६४ आ
वास्तववाद ३१ अ
वास्तुकला ४, ६, १७, १९
वास्तुशोभन २१
वॉघ ३४ अ
वॉलिस, जॉन ७१ अ
विग्रहराज ९२ आ
विचारनियम ७८ आ
विचित्रवीर्य ८२ अ
विणकाम २१
विदुर ८२ अ–आ
विधान ७८ आ
विधानबंध ४९ अ
विनोबा (भावे, वि० न०) ६५ आ
विपरीतख्याती ३८ अ
विमध्यनियम ७८ आ, ७९ अ–आ
विमार ८९ अ
विल्डेनौ ८९ अ
विवेकख्याती ३८ अ
विश्वस्थितिशास्त्र २६, ७९ आ
विश्वासघात ८१ आ
विज्ञान व तंत्रविद्या कक्षा २, ४, ५, ६, २३, २५
विज्ञानवादी ४० आ
वृत्तपत्रव्यवसाय १५
वृष्यद्रव्ये ७७ आ
वेद ८२ अ
वेर्नेर ८९ अ
वेष ६
वैद्यक, मानवी २३, २७
वैभाषिक ३८ अ, ३९ आ
वैशंपायन (ऋषी) ८२ अ
वैश्लेषिक प्रेरणाविज्ञान ३६ अ
वैज्ञानिक संग्रहालये २५, २७
वैज्ञानिक संस्था ६, २५, २७
व्यजनवल्लरी ५७ अ
व्यवसाय–प्रशासनशास्त्र ८
व्यापार ६, ८
व्यापारचक्र ८४ आ
व्याप्तिलेख २, ७, ८, १३, १४, २५
व्यायाम ज्ञानकोश ३
व्यास, कृष्णद्वैपायन ८२ अ
व्यासभाष्य ८२ अ
व्यासशिक्षा ८२ अ
व्योक्सी, नदी ६१ आ
व्हिएटमिन्ह ४२ अ–आ
व्हिटॅमिन सी ३४ अ
व्हीलर ३१ आ
व्हेटो (रोधाधिकार) ८२ आ, ८८ आ
व्हेनेझुएला ८९ आ
व्हेरोना ८९ आ
व्हाक, एड्रियन ७१ अ
शंकराचार्य ४० आ
शंतनु ८२ अ
शक ९१ अ, ९३ अ–आ
शगाल ३१ आ
शहाजहान ५२ अ
शहाबुद्दीन ५२ अ
शहा महमद ९० अ
शांकर अद्वैत ३८ अ, ४० आ
शाहू, छत्रपती ५२ आ
शाळीग्राम वस्ताद ६१ अ
शिकागो विद्यापीठ ५२ आ, ५३ अ
शिलर ८९ अ
शिलावरण ८३ अ
शिवणकला २१
शिवाजी ४१ अ
शिक्षण ५,७, १२,२८
शी ह्यांग ती ९१ आ
शुंडी ५७ अ
शुक ८२ अ
शुक्रविवेक ७७ आ
शुआन त्सुंग ७३ आ
शून्यवाद ३७ आ, ३८ अ–आ, ४० आ
शेक्सपियर ४९ अ
शेतमजूर ३६ आ, ३७ आ
शेली ४९ अ
श्रमदान ६५ आ
श्रुतसागर ५४ अ
श्वान, थिओडोर ४५ आ
श्वेतहूण ९२ अ, ९३ अ
संख्यानक २४, २७
संख्यासिद्धांत ३६ आ
संगीत ६, ७, १७, १९
संगीत प्रतिध्वनी ५८ आ
संदर्भग्रंथ २, ८
संपत्तिदान ६५ आ
संभाजी, कोल्हापूरकर ५२ आ
संमिश्र फुलोरा ५७ अ–आ
संयुक्त राष्ट्रसंघटना ८२ अ, ८३ आ
संरक्षक मायावरण ६८ अ
संवर्धन ४५ आ
संस्कृत, भाषा ३२ अ
संस्कृतभाषा व साहित्य १५
सत्ख्यातिवाद ३८ अ, ४० आ, ४१ अ
सत्ताविभाजन ८२ आ
सत्यवती ८२ आ
सदसत् संख्यांचे लॉगरिथम ७२ आ, ७३ अ
समाजवाद ८४ आ, ८८ आ
समाजशास्त्र ५,७,१३
सय्यदबंधु ५२ आ
सरकारी खर्च ८४ अ
सरह ५४ अ
सर्पगति ५७ अ
सर्वोदय ६५ आ, ६६ अ–आ
सल्लाकेंद्र (शिक्षण) ५३ आ
ससान राजघराणे ३२ अ, ९३ आ
सहशिक्षण ८५ अ
सहसंवादी प्रतिध्वनी ५८ आ
सांख्य ३८ अ, ४१ अ
सांख्यिकी ६, २७
साईमा, सरोवर ६१ आ
साकोरे, आनंदराव ६१ आ
सातवाहन ९३ अ
साधी वल्लरी ५७ आ
सापेक्षतावाद ४, ८० आ
साबुदाणा ४८ अ–आ

सामाजिक विज्ञाने–विभाग ५, ६, ७, ८, १३
सामान्य लॉगरिथम ७१ अ–आ, ७२ अ–आ
सारिनेन ६४ अ
सावना ६४ आ
साहित्यसंस्था १४, १६
साहित्यसमीक्षा ५, १५, १६
साहित्यिक अनुदाने १६
साहित्यिक पारितोषिके १५, १६
सॉक ६४ अ
सिंधुराज ९२ आ
सिबेलिऊस ६४ अ
सिमा ८३ आ
सियाल ८३ आ
सिलाम्पा ६४ अ
सिलोन, परराष्ट्रीय धोरण ८९ अ
सुएझ प्रश्न ८८ आ
सुनीती ९
सूओमी ६१ अ
सूक्ष्मजीव विज्ञान २५, २८
सूक्ष्मजीवशास्त्र ६, २८, ४५ अ
सेंटपीटर्सबर्ग (लेनिनग्राड) ५४ आ, ५५ अ
सेच्वान (Szuchwan) ४९ आ
सेमिटिक भाषा ३२ अ
सेलीन ३४ अ
सैद्धांतिक विज्ञाने ५, ६, २३, २४ २५
सोनारकाम २१
सौंदर्य प्रसाधने २१
सौंदर्यशास्त्र ५, १०
सौत्रांतिक ३८ अ, ३९ आ
स्कंदगुप्त ९२ अ
स्कर्व्ही ३४ अ
स्टॅलिन ८८ अ–आ
स्टॉर्मर, कार्ल ४९ आ
स्ट्युअर्ट ८२ आ
स्तबक ५६ आ, ५७ अ–आ
स्थलशिल्प १९
स्थापत्य अभियांत्रिकी ८६ अ
स्थिरावस्था ८० आ, ८१ अ
स्थूलकणिश ५६ आ
स्पेन ४१ आ
स्मिथ, ॲडम ८४ अ
स्वयंभवन ४५ आ, ८४ अ
स्वाभाविक लॉगरिथम ७१ अ, ७२ अ–आ, ७३ अ
स्वित्झर्लंड ८९ अ
स्मीटन, जॉन ८६ आ
स्वीडन ५४ आ, ६१ अ–आ, ६२ अ
स्वीडिश (भाषा) ६४ अ
हंगेरीतील उठाव (१९५६) ८८ अ
हंडे हमण नायक ४१ अ
हंबोल्ट (फ्रेडरिक हेनरिक) अलेक्झांडर फॉन ८९ अ
हबल ८० आ
हमरू ९० अ
हरकेलिनाटक ९२ आ
हरियदेवी ९२ आ
हर्षचरित ९२ आ
हस्तीदंती कलाकाम २१
हॅन्सेन ८४ आ
हॅमिल्टन, सर वुइल्यम ७९ अ
हॅलिकार्नासुस ९३ अ
हामीना ६३ अ
हारहूण ९२ अ
हालत्यातूनतूरी ६१ आ
हावर्थ ३४ अ
हॉइल ८१ अ
हॉकीन्स ३४ अ
हिमनदी ९० आ, ९१ अ–आ
हिमरू (विणकाम) ९० अ
हिमलोट ९० आ
हिमविवर ९१ आ
हिमस्तर ९० आ, ९१ अ
हिमांतर्गत हिमोढ ९१ अ
हिमोढ ९० आ
हीर्स्ट ३४ अ
हुंडी ५१ आ, ५२ अ
हुंडी बाजार ५१ आ, ५२ आ
हूण ९१ आ
ह्यंग-नू ९१ आ
हेक्सुरॉनिक अम्ल ३४ अ
हेगल ७९ आ
हेमचंद्र ५४ अ
हेरोडोटस ९३ अ आ
हेलसिंकी ६२ आ, ६३ अ, ६४ अ–आ
हैदराबाद ५२ अ–आ, ९० आ
क्षत्रप ५९ अ
ज्ञानमीमांसा ३७ आ, ३८ अ